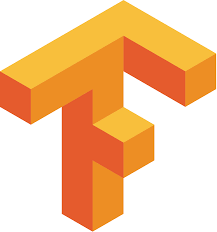
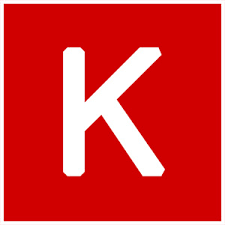
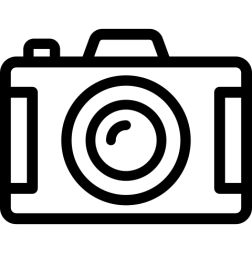
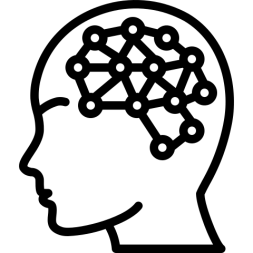
**Kann ein Computer lesen lernen?**

**Auslesen eines Nummernschildes über ein neuronales Netzwerks unter Benutzung von Tensorflow und Keras.**

****

****

**Fach: Informatik**

**Schule: Anno Gymnasium Siegburg**

**Verfasser: Philip Wentzke**

**Kurs: Grundkurs Informatik**

**Betreuer: Herr Tim Schmitz-Porten**

**Abgabetermin: 08.03.2019**

**Stufe: Q1**

**Schuljahr: 2018/2019**

**Inhaltsverzeichnis**

[1 Einleitung 4](#_Toc2188348)

[2 Was ist ein neuronales Netzwerk? 5](#_Toc2188349)

[3 Allgemeine Information zu neuronalen Netzen 6](#_Toc2188350)

[3.1 Aufbau eines neuronalen Netzwerkes 6](#_Toc2188351)

[3.1.1 Layer 6](#_Toc2188352)

[3.1.2 Neuron 6](#_Toc2188353)

[3.1.3 Connection 6](#_Toc2188354)

[3.1.4 Bias 6](#_Toc2188355)

[3.1.5 Weight 6](#_Toc2188356)

[3.1.6 Aktivierungsfunktion 6](#_Toc2188357)

[3.2 Benutzung 6](#_Toc2188358)

[3.2.1 Trainingsfunktionen 6](#_Toc2188359)

[3.2.2 Anwendungsbeispiele 6](#_Toc2188360)

[4 Was sind Tensorflow und Keras? 7](#_Toc2188361)

[4.1 Erklärung von Tensorflow und Keras 7](#_Toc2188362)

[4.2 Wie wird mit Tensorflow ein neuronales Netzwerk modelliert? 7](#_Toc2188363)

[5 Vorbereitung der Daten 8](#_Toc2188364)

[5.1 Trainigsdaten-Set 8](#_Toc2188365)

[5.2 Testdaten 8](#_Toc2188366)

[6 Aufbau und Anbindung eines neuronalen Netzwerks zum Auslesen eines Nummernschildes 9](#_Toc2188367)

[6.1 Pythoncode 9](#_Toc2188368)

[6.2 Javacode 9](#_Toc2188369)

[7 Evaluation der Ausgabe des Programmes 10](#_Toc2188370)

[8 Fazit 11](#_Toc2188371)

[9 Literaturverzeichnis 12](#_Toc2188372)

[9.1 Bildquellen 12](#_Toc2188373)

[9.1.1 Tensorflow Logo: 12](#_Toc2188374)

[9.1.2 Keras Logo: 12](#_Toc2188375)

[9.1.3 Tensorflow und Keras: 12](#_Toc2188376)

[9.1.4 Kamera: 12](#_Toc2188377)

[9.1.5 Kopf: 12](#_Toc2188378)

[9.2 Textquellen 12](#_Toc2188379)

[Anhang xiii](#_Toc2188380)

# Einleitung

Ich habe mir für meine Facharbeit die Frage gestellt, ob Computer lesen lernen können. Dies bezieht sich auf das, speziell in letzter Zeit, Aufkommen des Themas Künstliche Intelligenz. Wenn man einem Computer das Auslesen von Texten auf vorgegebenen Bildern beibringen könnte, kann man sich vorstellen, dass Computer bald Menschen noch ähnlicher werden könnten und somit näher an der Künstliche Intelligenzen kommen könnten.

Ich versuche in dieser Arbeit, als Beispiel für das Lesen von Bilder, einem Computer das Auslesen eines Nummernschildes beizubringen. Dafür benutze ich eine Methode, die in der aktuellen Forschung zum Thema Künstlicher Intelligenzen, am nächsten an eine sogenannte KI herankommt. Diese Methode heißt, neuronales Netzwerk. Was ein neuronales Netzwerk genau ist und wie es aufgebaut ist erkläre ich etwas später genauer, jetzt nur so viel: ein neuronales Netzwerk ist der Versuch ein Menschliches Gehirn am Computer nachzubauen.

Zum modellieren eines neuronalen Netzwerks benutze ich das von vielen großen Firmen (zum Beispiel Google, eBay, AMD, Nvidia, Uber u.a.) genutzte Framework Tensorflow mit dessen Anbindung der ebenso oft genutzten API (Programmierschnittstelle) Keras. Daraus folgt meine Fragestellung für meine Facharbeit: Kann ein Computer lesen lernen? - Auslesen eines Nummernschildes über ein neuronales Netzwerks unter Benutzung von Tensorflow und Keras.

# Was ist ein neuronales Netzwerk?

Ein neuronales Netzwerk ist eine Ansammlung an Algorithmen, die Eingabedaten auf eine bestimmte Art und Weise klassifizieren sollen, ähnlich, wie es das menschliche Gehirn macht. Neuronale Netzwerke sind deswegen dem menschlichen Gehirn, beziehungsweise dessen Arbeitsweise, nachempfunden. Dabei kann ein Neuronales Netzwerk Daten nur als Zahlen, die (meistens) in Form eines Vektors eingegeben werden, gefüttert werden. Das bedeutet, dass Daten, wie zum Beispiel Bilder, erst in solche Zahlen umgewandelt werden müssen. (vgl. [A Beginner's Guide to Neural Networks and Deep Learning](#_Skymind.ai:_A_Beginner's) Z. 1-5)

Damit ein neuronales Netzwerk die Eingaben auch korrekt klassifizieren kann, muss es erst mal Trainiert werden, ähnlich, wie ein Mensch auch erst lernen muss, um eine Aufgabe bewältigen zu können. Auf die Verschiedenen Möglichkeiten, die es zum Trainieren gibt und wie das Trainieren funktioniert, komme ich später zurück. Im Generellen heißt lernen nur, dass sich das Netzwerk "merkt" wie Bestimmte Daten klassifiziert wurden und das dann nachahmt. (vgl. ) Wie dieses "merken" funktioniert, erkläre ich, wenn ich die Funktionsweise der einzelnen Komponenten eines neuronalen Netzwerks erkläre.

# Allgemeine Information zu neuronalen Netzen

## Aufbau eines neuronalen Netzwerkes

### Layer[[1]](#footnote-1)

### Neuron

### Connection

### Bias

### Weight

### Aktivierungsfunktion

## Benutzung

### Trainingsfunktionen

### Anwendungsbeispiele

# Was sind Tensorflow und Keras?

## Erklärung von Tensorflow und Keras

## Wie wird mit Tensorflow ein neuronales Netzwerk modelliert?

# Vorbereitung der Daten

## Trainigsdaten-Set

## Testdaten

# Aufbau und Anbindung eines neuronalen Netzwerks zum Auslesen eines Nummernschildes

## Pythoncode

## Javacode

# Evaluation der Ausgabe des Programmes

# Fazit

# Literaturverzeichnis

## Bildquellen

### Tensorflow Logo:

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Tensorflow_logo.svg>

Lizenz: [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de)

Urheber: "FlorianCassayre"

### Keras Logo:

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/File:Keras_Logo.jpg>

Lizenz: keine

Urheber: "Francois Chollet"

### Tensorflow und Keras:

Quelle: <https://bit.ly/2BMazAF>

Lizenz: keine Angabe

Urheber: keine Angabe

### Kamera:

Quelle: <https://www.flaticon.com>

Lizenz: [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de)

Urheber: [Freepik](https://www.freepik.com)

### Kopf:

Quelle: <https://www.flaticon.com>

Lizenz: [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de)

Urheber: [Smaschicons](https://www.flaticon.com/authors/smashicons)

## Textquellen

### Allgemeine Informationen zu Neuronalen Netzen:

#### Skymind.ai: A Beginner's Guide to Neural Networks and Deep Learning

URL: <https://skymind.ai/wiki/neural-network> (28.02.2019 15:38).

# Anhang

**Eigenständigkeitserklärung**:

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Insbesondere versichere ich, dass ich alle wörtlichen und sinngemäßen Übernahmen aus anderen Werken und aus den genutzten Internetquellen als solche kenntlich gemacht habe. Mir ist bekannt, dass die Facharbeit einer externen Plagiatskontrolle unterzogen wird. Sofern sich – auch zu einem späteren Zeitpunkt – herausstellen sollte, dass die Arbeit oder Teile davon nicht selbstständig verfasst wurden, so wird die Arbeit auch nachträglich mit null Punkten bewertet.

1. Ich benutze den Englischen Begriff, da dieser auch in der Literatur so genutzt wird [↑](#footnote-ref-1)