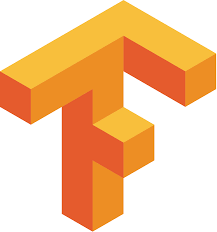
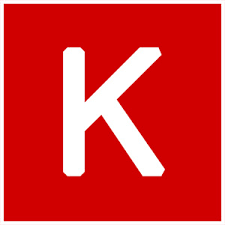
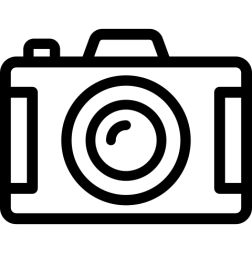
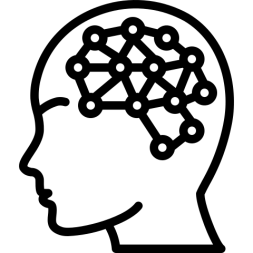
**Kann ein Computer lesen lernen?**

**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 3](#_Toc2275935)

[2 Was ist ein NN? 4](#_Toc2275936)

[3 Allgemeine Information zu NN 5](#_Toc2275937)

[3.1 Aufbau eines NNs 5](#_Toc2275938)

[3.1.1 Layer 5](#_Toc2275939)

[3.1.2 Neuron 5](#_Toc2275940)

[3.1.3 Connection 5](#_Toc2275941)

[3.1.4 Bias 5](#_Toc2275942)

[3.1.5 Weight 5](#_Toc2275943)

[3.1.6 Aktivierungsfunktion 5](#_Toc2275944)

[3.2 Benutzung 5](#_Toc2275945)

[3.2.1 Trainingsfunktionen 5](#_Toc2275946)

[3.2.2 Anwendungsbeispiele 5](#_Toc2275947)

[4 Was sind Tensorflow und Keras? 6](#_Toc2275948)

[4.1 Erklärung von Tensorflow und Keras 6](#_Toc2275949)

[4.2 Wie wird mit Tensorflow ein NN modelliert? 6](#_Toc2275950)

[5 Vorbereitung der Daten 7](#_Toc2275951)

[5.1 Trainigsdaten-Set 7](#_Toc2275952)

[5.2 Testdaten 7](#_Toc2275953)

[6 Aufbau und Anbindung eines NNs zum Auslesen eines Nummernschildes 8](#_Toc2275954)

[6.1 Pythoncode 8](#_Toc2275955)

[6.2 Javacode 8](#_Toc2275956)

[7 Evaluation der Ausgabe des Programmes 9](#_Toc2275957)

[8 Fazit 10](#_Toc2275958)

[Literaturverzeichnis 11](#_Toc2275959)

[Bildquellen 11](#_Toc2275960)

[Textquellen 11](#_Toc2275961)

[Anhang xii](#_Toc2275962)

# 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.

Ich werde in dieser Arbeit der Schreibarbeit wegen und, weil dieser Begriff so in der Literatur benutzt wird, ein neuronales Netzwerk ein NN nennen.

# Was ist ein NN?

Ein NN 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 NN 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.

Damit ein NN 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 NN "merkt" wie Bestimmte Daten klassifiziert wurden und das dann nachahmt. Wie dieses "merken" funktioniert, erkläre ich, wenn ich die Funktionsweise der einzelnen Komponenten eines neuronalen Netzwerks erkläre.

# Allgemeine Information zu NN

Über die Zeit haben sich verschiedene Arten an NNs entwickelt. Der Einfachheit halber benutze ich hier als Beispiel zum erklären des Aufbaus und der Funktion ein "normales" NNs (auch "multilayer perceptrons"). Diese Art an NN ist eine der zuerst entwickelten. Sie entstand in den 1960er und besteht aus mehreren Layern[[1]](#footnote-1). Jeder Layer besteht aus ein oder mehr Neurons2. Jedes Neuron eines Layers ist mit jedem Neuron des nächsten Layers über eine Connection2 verbunden. Jedes Neuron besitzt einen Bias2, der anzeigt ab welcher Aktivierung das Neuron aktiviert sein soll und jede Connection besitzt eine Weight2. Im folgenden erkläre ich die einzelnen Komponenten noch einmal genauer.

## Aufbau eines NNs

### Layer

Ein Layer ist nichts weiter, als eine Aufbewahrung für mehrere Neurons. in Einen "normalen" NN sind mindestens drei, meist eher 4 Layers zu finden. Diese teilen sich auf in ein "Input Layer"2, ein "Output Layer"2 und ein oder mehr "Hidden Layers"2. Das "Hidden" bedeutet nur, dass diese Layer weder Input noch Output Layer sind.

### Neuron

Ein Neuron ist ein Aufbewahrungsort für eine Zahl, die (bei einem "normalen" NN) zwischen null und eins liegt.

### Connection

### Bias

### Weight

### Aktivierungsfunktion

## Benutzung

### Trainingsfunktionen

### Anwendungsbeispiele

# Was sind Tensorflow und Keras?

## Erklärung von Tensorflow und Keras

## Wie wird mit Tensorflow ein NN modelliert?

# Vorbereitung der Daten

## Trainigsdaten-Set

## Testdaten

# Aufbau und Anbindung eines NNs 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

*A Beginner's Guide to Neural Networks and Deep Learning*. 28. Februar 2019. 28. Februar 2019. <https://skymind.ai/wiki/neural-network>.

Nielson, Michael. *Neural Networks and Deep Learning*. 2015. 28. Februar 2019. <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>.

# 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.

Ort, Datum Unterschrift

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