

MATTHIAS TSCHÖPE,
KUNAL OBEROI

- ÜBUNG 9
(EXKURS- DEEP LEARNING)

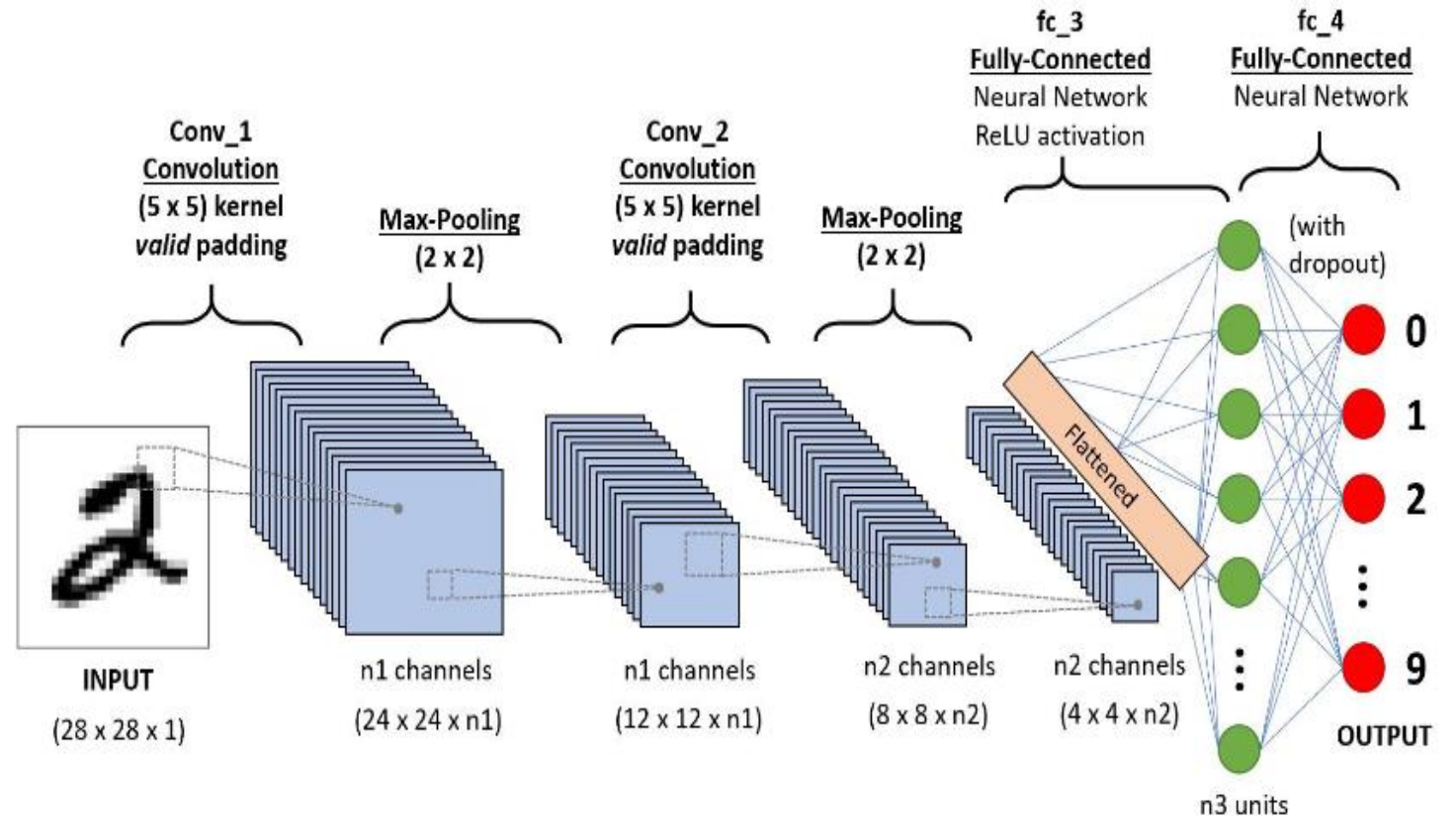
EINFÜHRUNG IN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

- Probleme der Fully-Conncteted Layers
 - Nachbarschaftsbeziehungen werden nicht besonders gewertet
 - Sehr viele weights werden gegen 0 laufen und haben dadurch keinen Einfluss
 - Das Netz wird unnötig groß



WAS IST EIN CNN?

- Idee: Wir geben dem Neuronalen Netz zusätzliche Intuitionen über unsere Daten mit
- Dazu wird ein CNN-Layer verwendet
- Die Frage ist aber was bedeutet Convolution?
- Das Neuronale Netz kann lernen, Kanten zu erkennen egal ob rechts oder links von einem Bild



WIE IST EIN CNN AUFGEBAUT?

- Conv2D
 - **Filters**
 - Wie viele Neuronen wollen wir verwenden?
 - **Kernel-size**
 - Beschreibt Höhe und Breite der Filter
 - **Strides**
 - Definiert mit welchen Abständen wir den Filter sliden
 - **Padding**
 - Um mehr Platz für die Kernel zu ermöglichen wird Padding verwendet, damit man das ganze Bild abdecken kann
 - **Activation**
 - Sigmoid, Relu etc. siehe letzte Woche

LOSS FUNKTIONEN

- **Mean Squared Error**
 - Wird z.B für Regression verwn
- **Crossentropy**
 - z.B für Klassifizierung

```
1 classifier.compile(optimizer='adam', loss='binary_crossentropy', metrics=['accuracy'])
```

UNTERSCHIED EPOCHE UND ITERATION

- Iteration: Eine einmalige Verarbeitung für einen Stapel von Bildern (Vorwärts- und Rückwärtsverarbeitung)
- Epoche: Wenn alle Bilder einmal einzeln vorwärts und rückwärts zum Netzwerk verarbeitet werden
- Was ist ein Batch?
 - Verwendete Trainings Samples für einen Iterations durchlauf

BEISPIEL (CNN) IN KERAS

```
classifier = Sequential()

classifier.add(Conv2D(32,(3, 3), input_shape=(64, 64, 3), activation='relu'))
classifier.add(MaxPool2D(pool_size=(2, 2)))

classifier.add(Conv2D(32,(3, 3), activation='relu'))
classifier.add(MaxPool2D(pool_size=(2, 2)))
```

TRANSFER LEARNING

"TRANSFERRING THE KNOWLEDGE OF ONE MODEL TO PERFORM A NEW TASK"

- Motivation
 - "Cheaper, faster way of adapting a neural network by exploiting their generalization properties"
- Transfer Learning Applications
 - Bilder Klassifizierung
 - Texte übersetze in neue Sprachen
- Transfer Learning Types
 - Inductive: Training mit supervised learning Model an neuen "labeled" Daten z.B. Klassifikation, Regression
 - Transductive: Training mit supervised learning Model an neuen "unlabeled" Daten z.B. Klassifikation, Regression
 - Unsupervised: Training mit unsupervised training Model mit neuen "unlabeled" Daten z.B. Clustering, Dimensionality Reduction

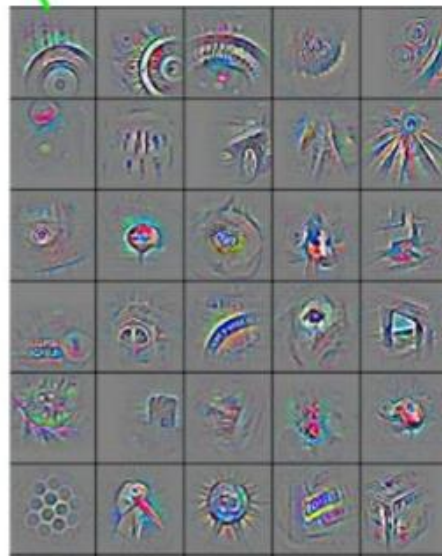
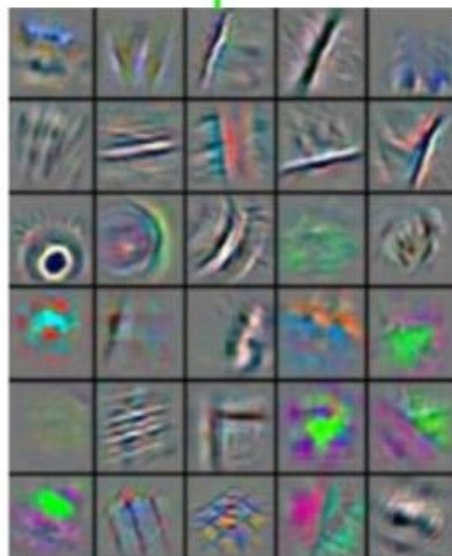


Low-Level
Feature

Mid-Level
Feature

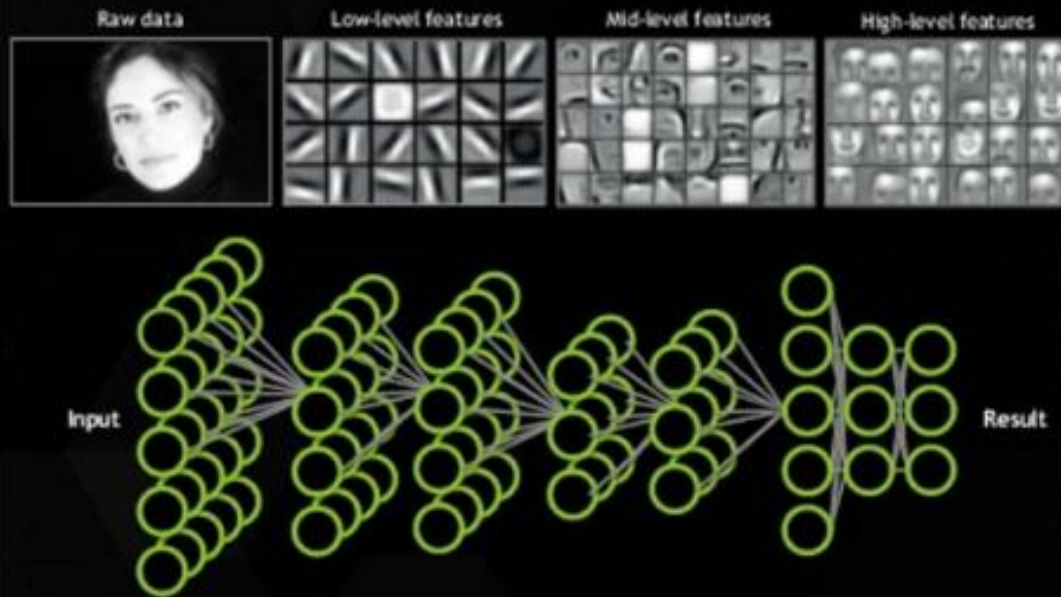
High-Level
Feature

Trainable
Classifier



FEATURE ERKENNUNG

DEEP NEURAL NETWORK (DNN)



Application components:

- Task objective**
e.g. Identify face
- Training data**
10-100M images
- Network architecture**
 - 10 layers
 - 1B parameters
- Learning algorithm**
 - 30 Exaflops
 - 30 GPU days

FEATURE ERKENNUNG