

AutoVision

Advanced Machine Learning Fundamentals

Jan Mühlikel, Luca Mohr

Agenda

Motivation & Ziele

Vorgehen

Datensatz

Modelle Vergleich

Ergebnisse

App

Motivation

Motivation

- Welches Automodell ist das?
- Über 110 Automarken weltweit
- Relevant durch Kaufentscheidung
- Ziel: Entwicklung eines zuverlässigen Modells und die Integration in eine ansprechende Benutzeroberfläche

Vorgehen

Vorgehen

1. Datensatz auswählen
2. Skalierung des Datensatzes
3. Vorverarbeitung
4. Training
5. Testing & Finetuning

Datensatz

Datensatz

- DVM Car Dataset
- Sehr großer Datensatz
- Demnach Größe etwas reduziert
 - Beschränkung auf 4 deutsche Automarken (BMW, Porsche, Mercedes, VW)
 - Am häufigsten vertretende Modelle gewählt
- Hintergrund der Bilder bereits entfernt

Datensatz

Beispielbilder

Mercedes-Benz - E Class (2019)



Porsche - 911 (2016)



BMW - 1 Series (2019)



Volkswagen - Passat (2019)



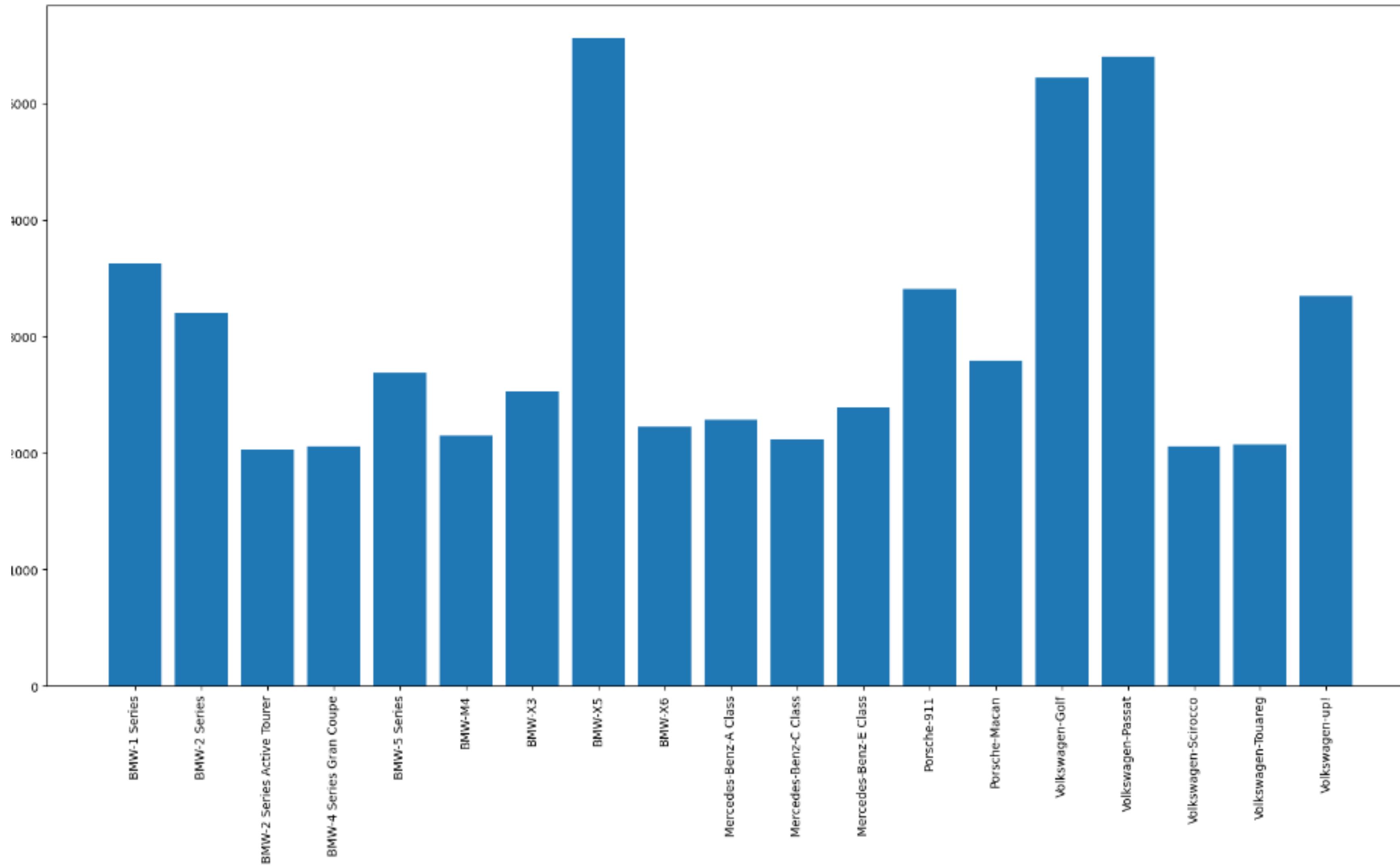
BMW - X3 (2015)



BMW - M4 (2018)



Gewählte Automodelle



Modelle

Modelle

Convolutional Neural Network

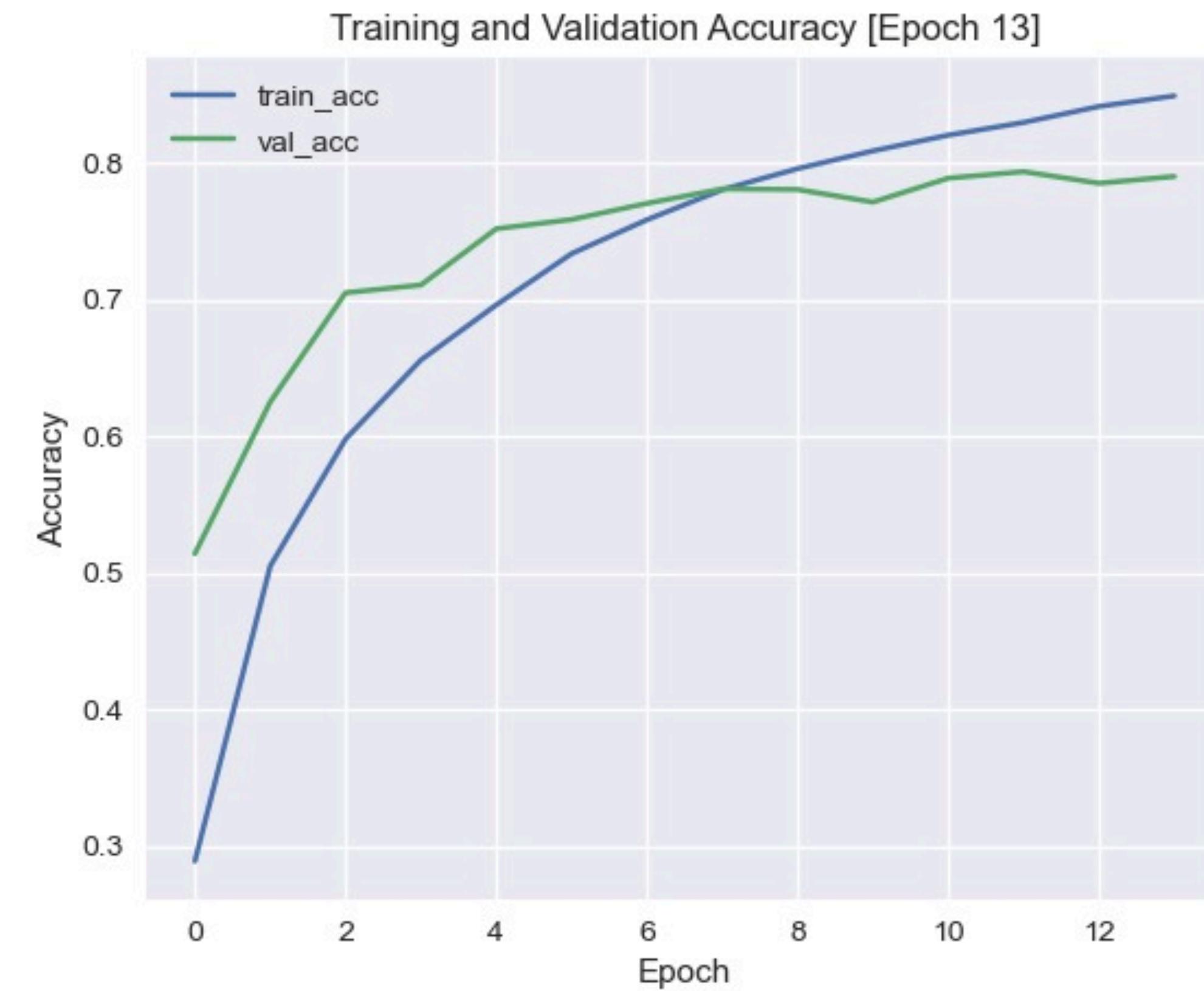
- Input Layer:
 - Conv2D (32 Filter, (3, 3) Kernelgröße, ReLU-Aktivierung)
- Hidden Layer:
 - MaxPooling2D (2x)
 - Conv2D (64 und 128 Filter, jeweils (3, 3) Kernelgröße)
- Dense-Layer:
 - 128 Neuronen, ReLU-Aktivierung, mit 0.5 Dropout
- OutpuLayer:
 - Dense (19 Klassen, Softmax-Aktivierung)

Modelle

ResNet50

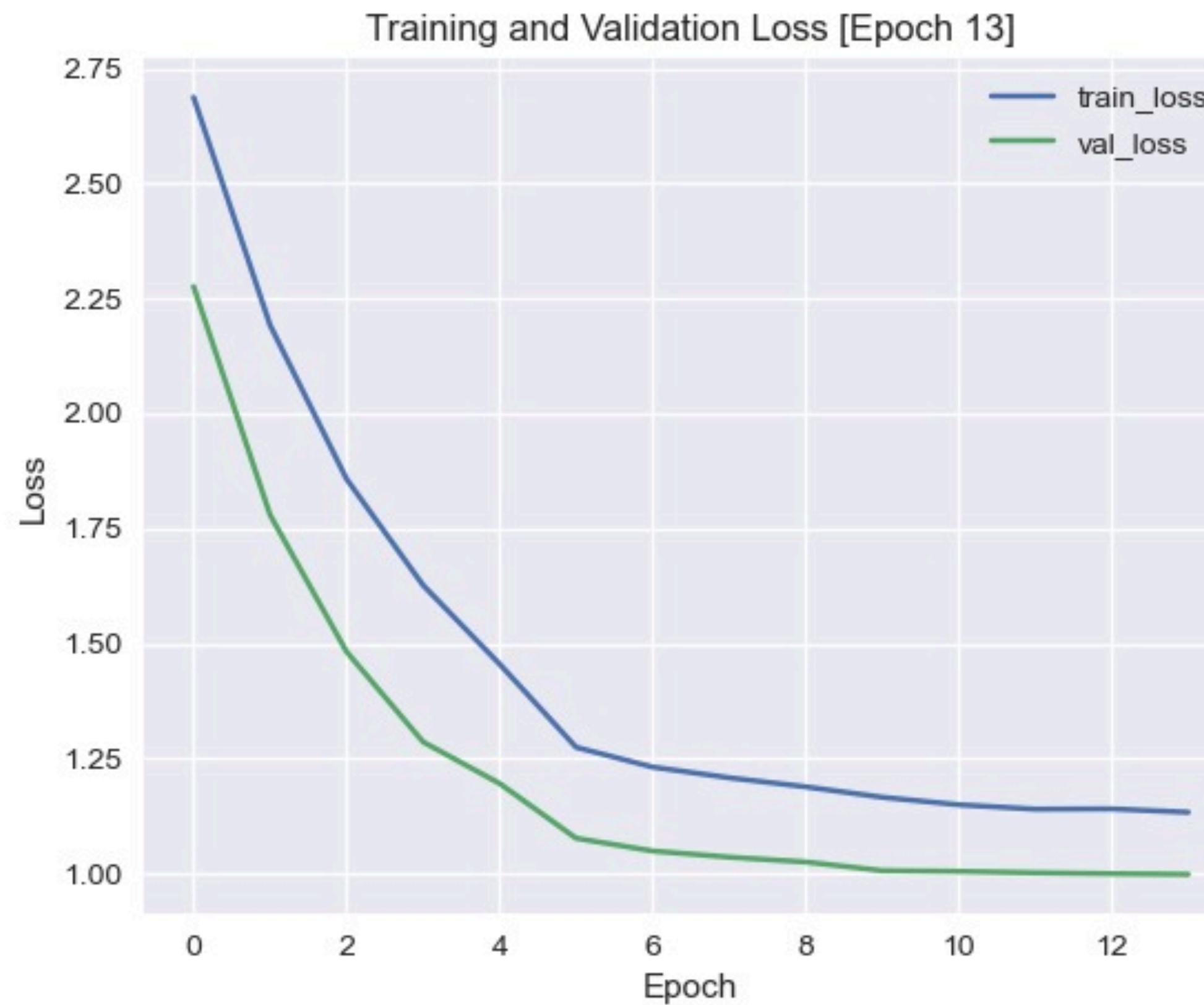
- Hidden Layer
 - Conv2D: 64 Filter, (3, 3) Kernelgröße, ReLU-Aktivierung,
 - GlobalAveragePooling2D
- Dense Layer
 - 256 Neuronen, ReLU-Aktivierung
 - Dropout (0.5)
 - 128 Neuronen, ReLU-Aktivierung
 - Dropout (0.5)
- Output Layer
 - Dense (19 Klassen, Softmax-Aktivierung)

Vergleich CNN vs ResNet50



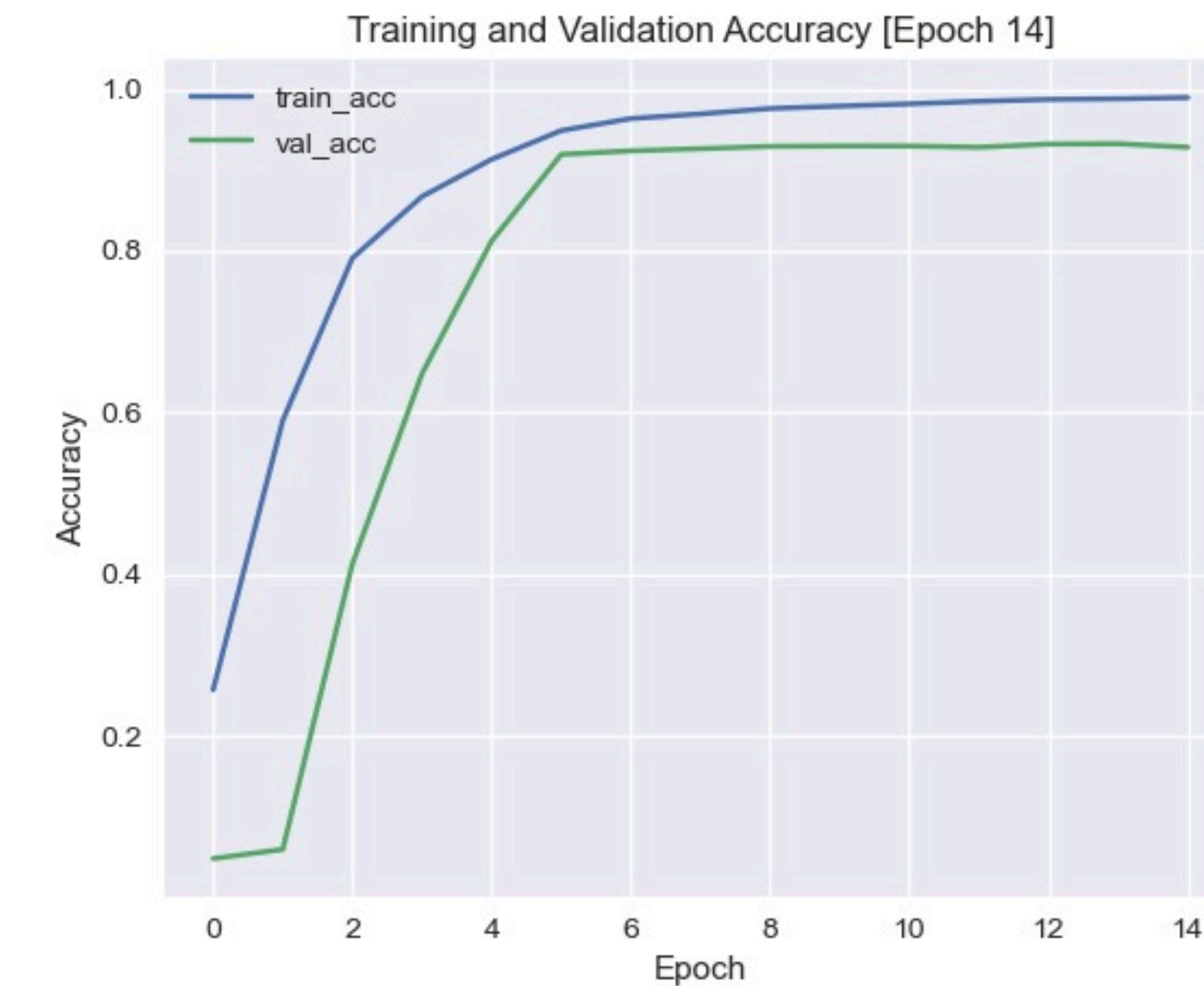
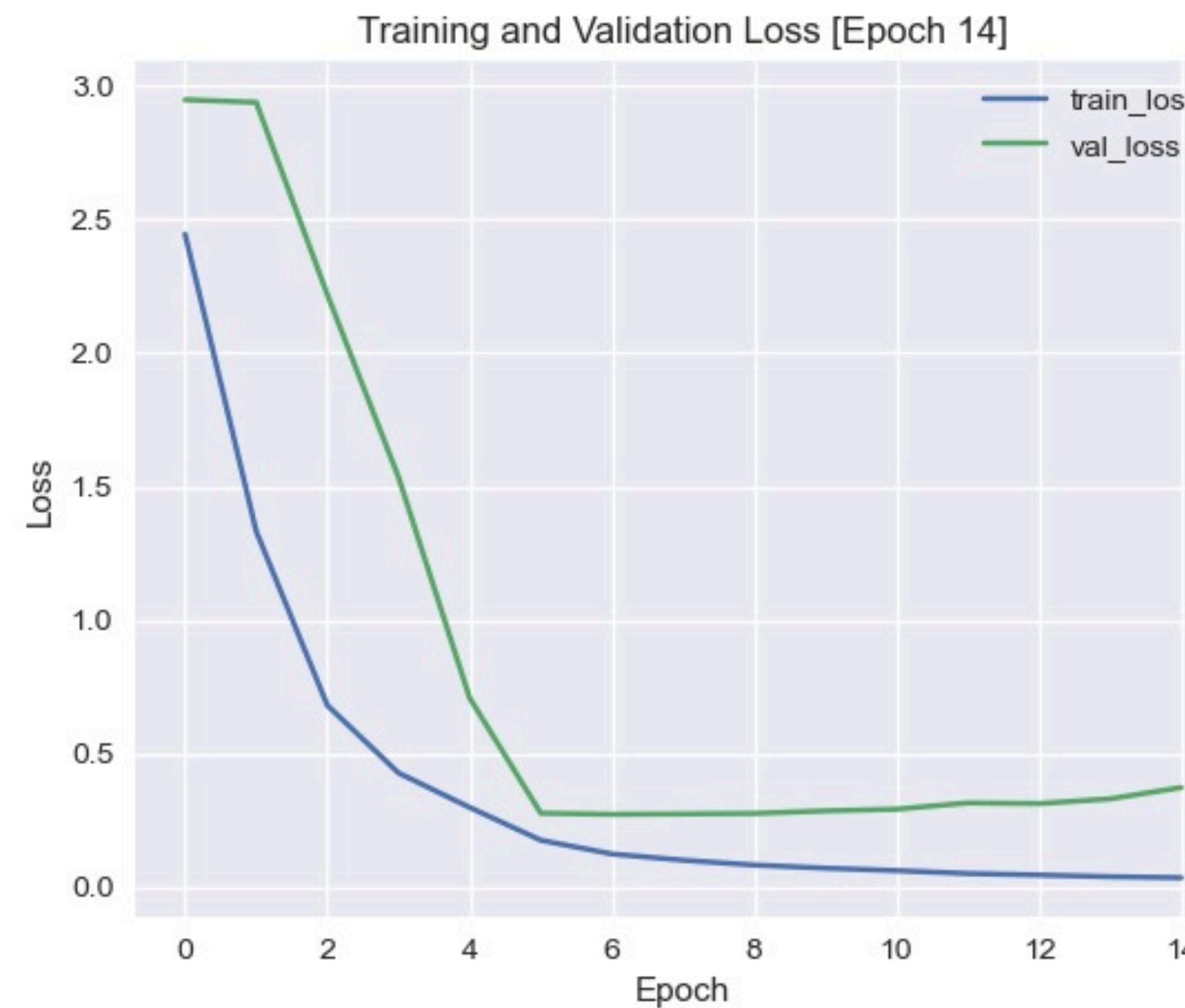
Vergleich

CNN vs ResNet50



Vergleich

CNN vs ResNet50



Ergebnisse

Ergebnisse

Tabelle 3.2: Modellvarianten

Parameter	CNN Variante 1	CNN Variante 2	ResNet50)
Learning Rate	0.001	LR-Schedule	LR-Schedule
Batchsize	32	16	32
Optimizer	ADAM	ADAM	ADAM
Loss	Cat. Crossentropy	Cat. Crossentropy	Cat. Crossentropy

Ergebnisse

Tabelle 3.4: Evaluationsergebnisse

Metrik	CNN Variante 1	CNN Variante 2	ResNet50)
Accuracy	0.79	0.7	0.93
Precision	0.78	0.7	0.92
Recall	0.77	0.65	0.92
F1-Score	0.77	0.67	0.92

App

App

- iOS App weil Gruppenmitglieder nur iPhones besitzen
- iOS App in Swift geschrieben
- Läuft vorerst nur lokal, nicht im App Store verfügbar
 - Da keinen Apple Developer Account

App





Lessons Learned

- Datensatzauswahl
- Datenreduktion
- Transfer Learning (ResNet50)
- Entwickeln einer intuitiven Benutzeroberfläche
- Funktionierende App auf einem Endgerät
- Sicherheit ([https](https://) erforderlich)

