



Hautkrankheiten - Next Level Diagnose mit AI

07.07.2022

Agenda

Projektziel

Technische Umsetzung

Ergebnisse

Weitere Anwendungsgebiete



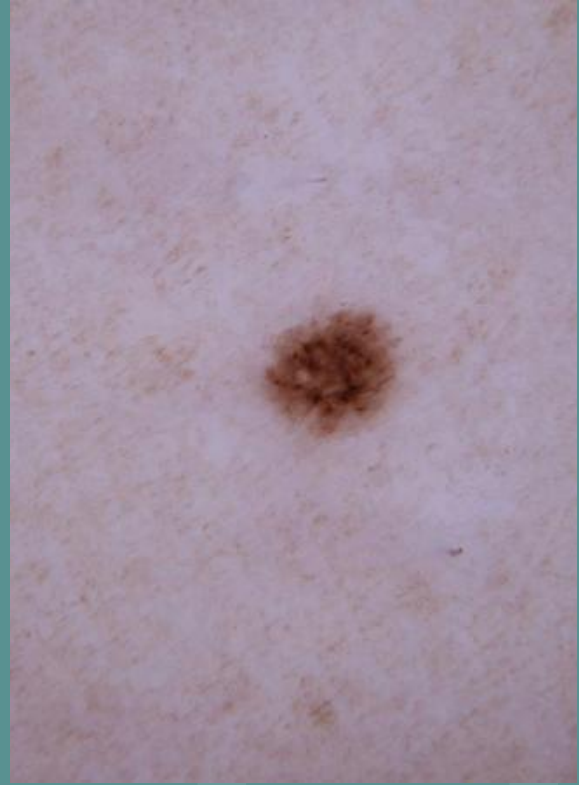
Arm 1



Arm 2



Person 1



Person 2

Projektziel:

Entwicklung eines Neuronalen Netzes zur Erkennung von Hautkrankheiten mittels Bildproben



Die Haut

Facts

- ❑ bis 2 m²
- ❑ 1,5 bis 4mm dick
- ❑ Oberhaut (Epidermis), Lederhaut (Korium) und Unterhaut (Subkutis)

Aufgaben

- ❑ Schutzbarriere: Hitze, Kälte, Krankheitserreger
- ❑ Sinnesorgan: Tastsinn, Schmerzrezeptoren, Temperaturempfinden
- ❑ Regulator: Feuchtigkeitsregulierung, Temperaturregulierung



Hautkrankheiten

Dermatosen

- ❑ Infektionen, UV-Einwirkung, genetische Veranlagung
- ❑ Neurodermitis, Dermatofibroma, Melanome
- ❑ Symptome: Juckreiz, Rötungen, Fleckenbildung, etc.
- ❑ Behandlung: Salben und Lotionen, Antibiotika, operative Entfernung

Technische Umsetzung

Daten, Modell, Frontend



- ❑ 10.015 Bilder von Hautkrankheiten
- ❑ International Skin Imaging
Collaboration (ISIC)
- ❑ 7470 Probanden
- ❑ Attribute:
 - lesion_id
 - image_id
 - dx: Zielvariable (7 Hautkrankheiten)
 - dx_type: Bestätigt durch...
 - Alter: 1-85
 - Geschlecht: 54% männlich, 45% weiblich,
1% andere
 - Fundort: überall verteilt

Der Datensatz



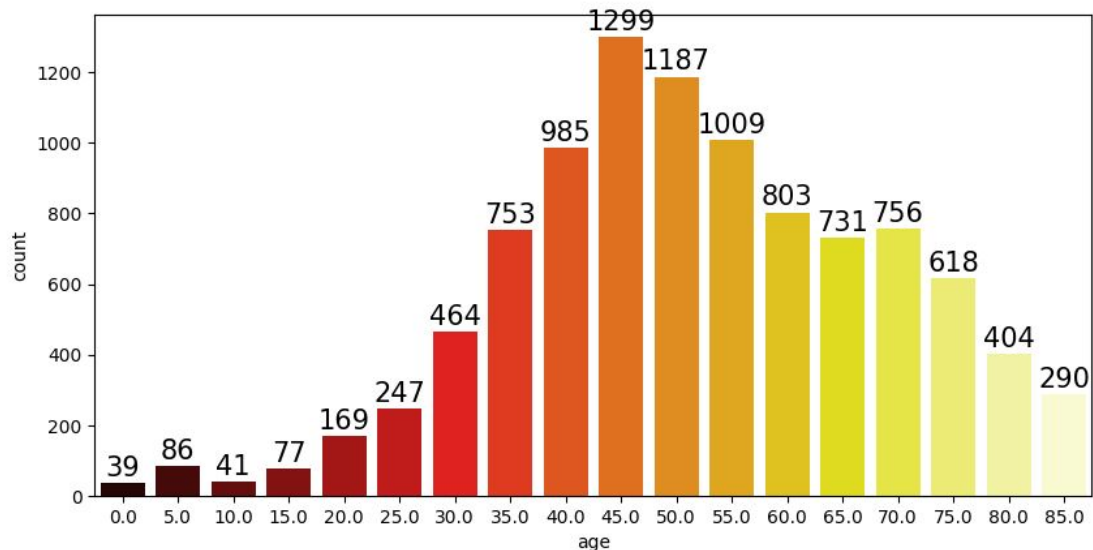
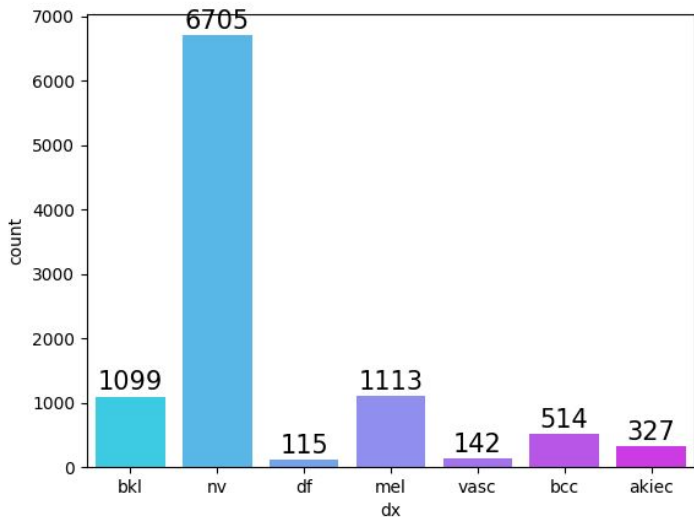
Das Modell

Convolutional Neural Network

1. Datenimport
2. Data Exploration
3. Maskierung der Bilder
4. Data Augmentation
5. Modellierung des CNN
6. Training des CNN
7. Evaluation

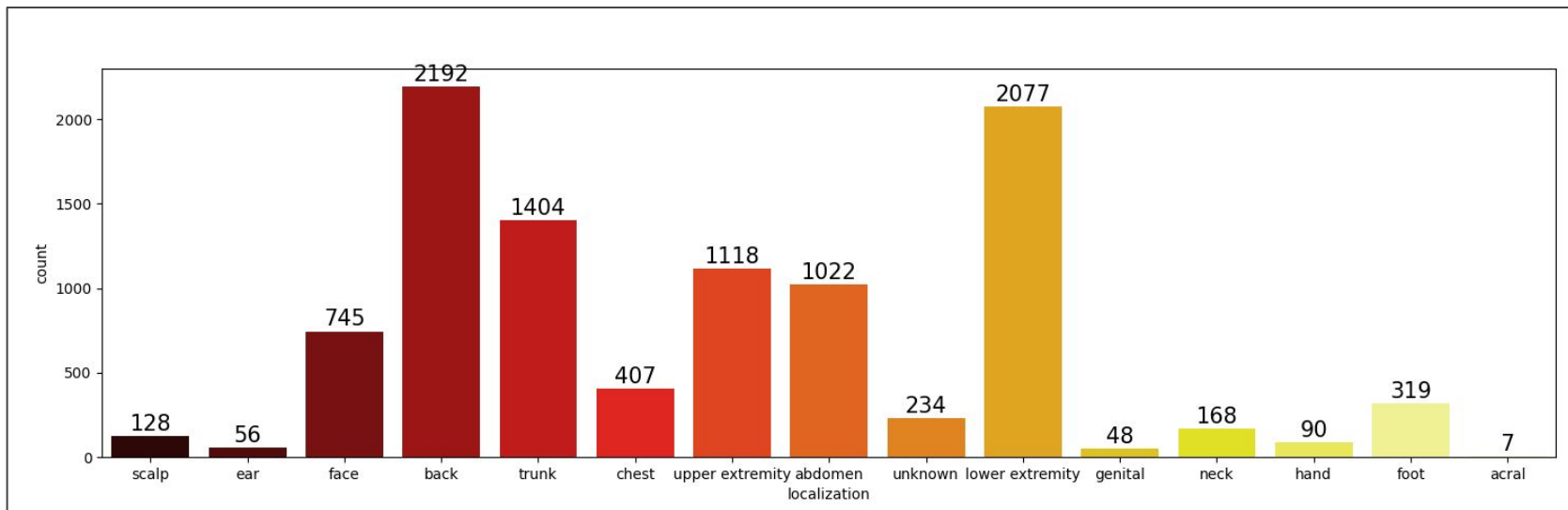


Data Exploration





Data Exploration





Data Augmentation 1/4



original



rotiert (45°)



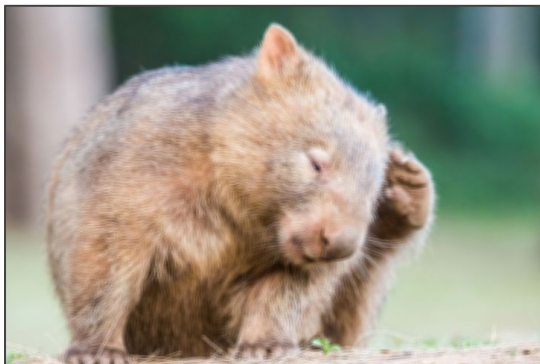
kontrastiert (5x)



Data Augmentation 2/4



original



blurred



zoomed in / resized



Data Augmentation 3/4



original



edge enhanced



smoothed




Data Augmentation 4/4

Verwendungszwecke:


- ❑ Dataset vergrößern
- ❑ Overfitting vermeiden
- ❑ Erhöhung der Menge an relevanten Daten
- ❑ Audio, Text, Bilder
- ❑ Geometric, color space, etc. transformations

Aber:

- ❑ Keine Lösung für alles
- ❑ Features können verloren gehen



Higher quantity of data → higher number of learnable parameters → higher chance of finishing a complex task successfully





CNN

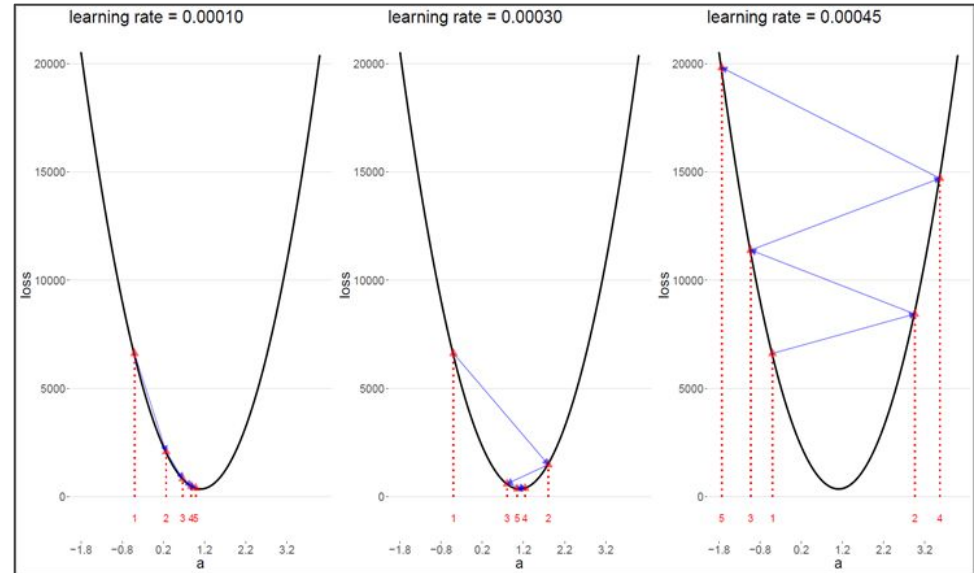
```
model = Sequential()
model.add(Conv2D(32, kernel_size=(3, 3), activation='relu', padding = 'Same', input_shape=input_shape))
model.add(AveragePooling2D(pool_size = (2, 2)))
model.add(Dropout(0.25))
model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu', padding = 'Same'))
model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu', padding = 'Same'))
model.add(AveragePooling2D(pool_size=(2, 2)))
model.add(Dropout(0.25))
model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu', padding = 'Same'))
model.add(AveragePooling2D(pool_size = (2, 2)))
model.add(Dropout(0.25))
model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu', padding = 'Same'))
model.add(Conv2D(64, (3, 3), activation='relu', padding = 'Same'))
model.add(AveragePooling2D(pool_size=(2, 2)))
model.add(Dropout(0.25))
model.add(Flatten())
model.add(Dense(128, kernel_regularizer=regularizers.l2(0.001), activation='relu'))
model.add(Activation('relu'))
model.add(Dropout(0.25))
model.add(Dense(num_classes, activation='softmax'))
model.summary()
```



Training

Verwendete Techniken:

- ❑ Optimizer Adam
- ❑ Learning rate reduction
- ❑ Early stopping
- ❑ Model Check Point



Ergebnisse

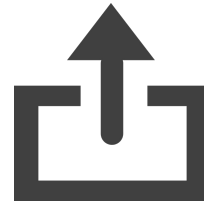


Finetuning und Frontend

Finetuning eines Modells:

- ❑ zurückgreifen auf antrainierte Informationen
- ❑ Ressourcen sparend
- ❑ Entscheidungsfindung durch Outputlayer

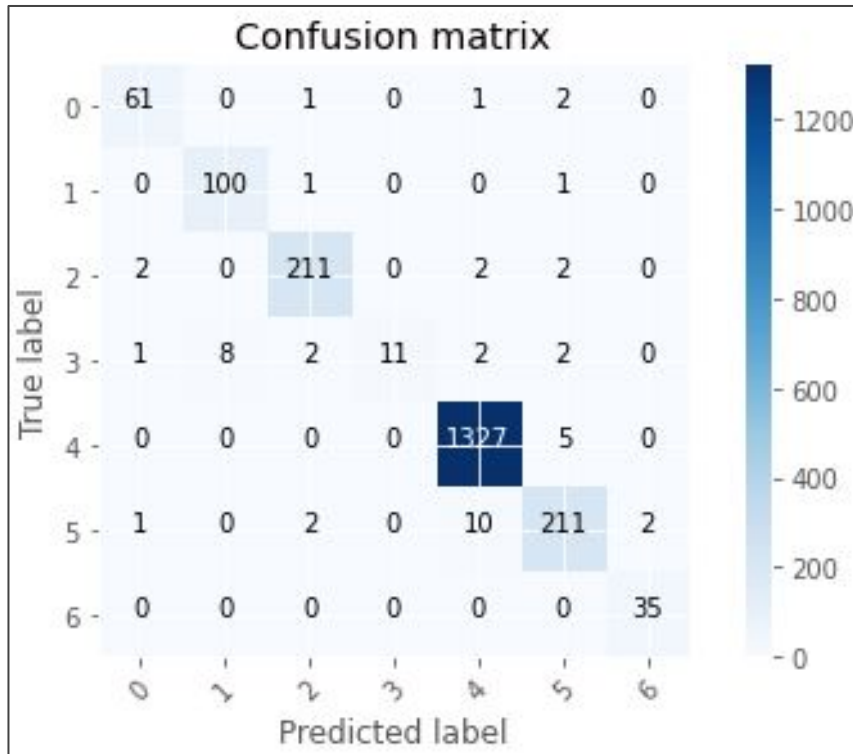
Frontend:



Submit & Predict



Ergebnisse



- ❑ Ergebnis zufriedenstellend
- ❑ Etwas zu oft Melanocytic nevi predicted
- ❑ **Test Accuracy: ~75%**



Fazit und Potenzial

Fazit

- + großer Datensatz
- + Modulvielfalt
- Überrepräsentation einer Hautkrankheit
- Hohe Rechenleistung notwendig

Potenzial

- ❑ Einsparungen von Geld und Zeit
- ❑ Frühzeitige Behandlung der Symptome
- ❑ gespartes Geld in Ursachenforschung

Weitere Anwendungsfelder

Weitere Anwendungsfelder

- ❑ Parkinsondiagnose mittels Stimmproben
- ❑ Blutzuckertrendanalyse
- ❑ Hautkrankheiten
- ❑ Blutdruck

- ❑ Hirnkrebsklassifikation
- ❑ Röntgenbildanalysen





**Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit**

07.07.2022