

Deep Learning für die Lokalisierung von Metastasen bei Brustkrebspatienten

Jonas Annuschein¹, Benjamin Voigt¹, Iris Klempert², Christian Herta¹, Peter Hufnagl^{1,2}

1) Centrum für biomedizinische Bild- und Informationsverarbeitung 2) Charité – Universitätsmedizin Berlin

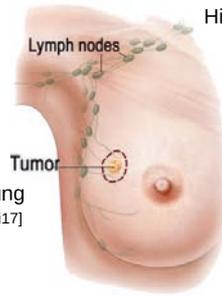
Einleitung

Problemstellung

- Metastasen sind Tochtergeschwülste
- Befall benachbarter Lymphknoten durch Tumor (Metastasierung) relevant für die Prognose
- Untersuchung von hochauflösenden histologischen Schnitten (200.000x100.000 px)

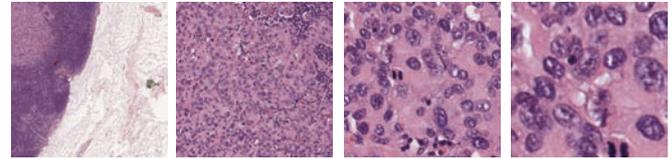
Zielstellung

- Unterstützung der Pathologen bei der Lokalisierung von Metastasen für eine effizienteres Arbeiten [Lui17]
- Vermeidung falsch/negativer Befunde



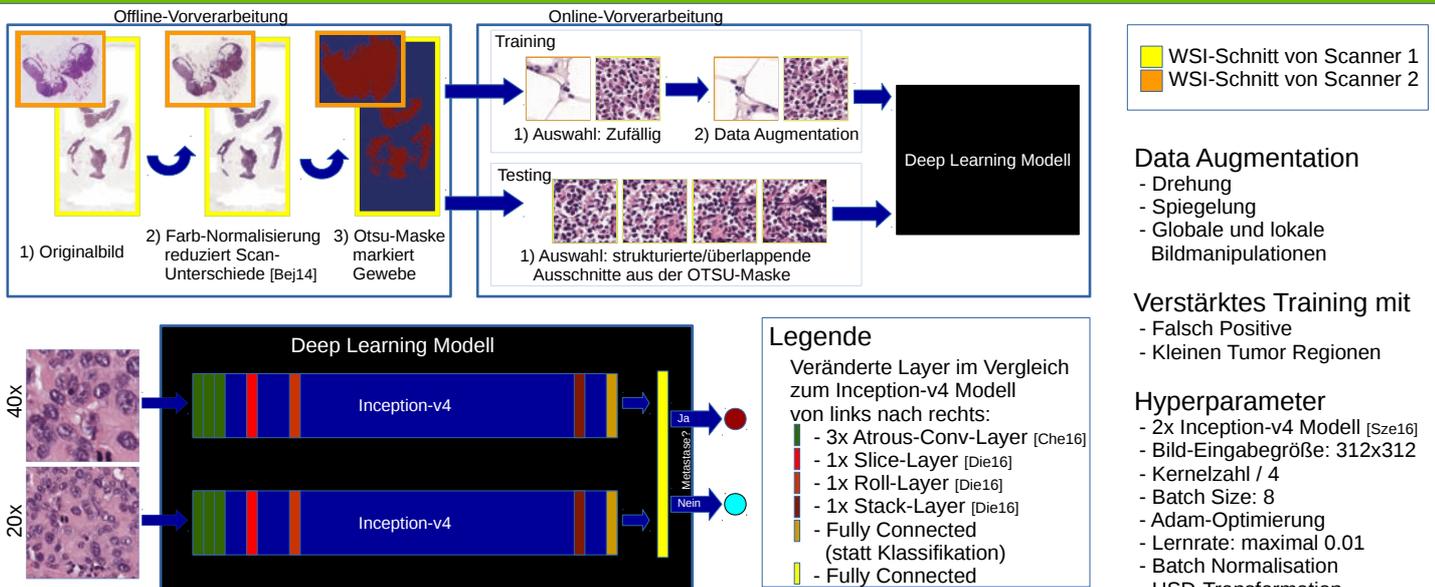
Datensatz CAMELYON 16

- Histologische Schnitte mit HE-Färbung von Lymphknoten von multiplen Scannern
- Training: 270 WSI-Schnitte (110 mit Metastasen, 160 ohne Metastase)
 - Test: 130 WSI-Schnitte (50 mit Metastasen, 80 ohne Metastase)



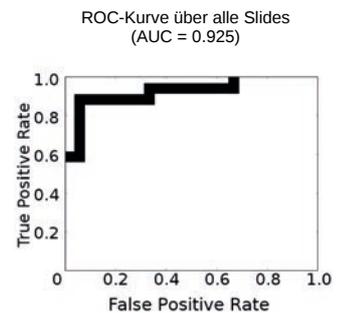
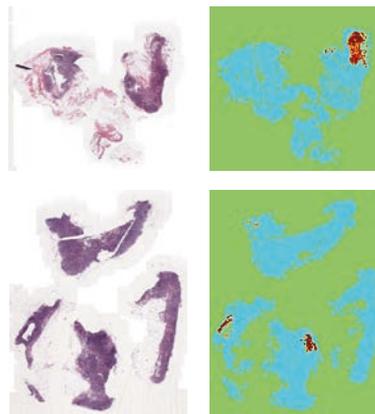
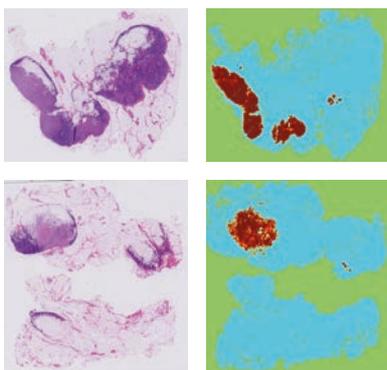
1.25x 5x 20x 40x

Modell



Ergebnisse

Zur Verwendung des trainierten Modells wird eine Vorhersage alle 128 Pixel bestimmt. Beim Zusammenfügen der Ergebnisse entstehen Heatmaps. Hier sind beispielhaft einige Heatmaps dargestellt:



Anhang

Aussicht

- Verwendung der Ergebnisse um den Patientenstatus (pN-stage) zu bestimmen
- Teilnahme am CAMELYON17-Wettbewerb

Danksagung

Ein großes Dank gilt Babak Ehteshami Bejnordi (Radboud University Medical Center) für die Unterstützung bei der Farb-Normalisierung.

Quellen

- [Bej16] Babak Ehteshami Bejnordi et al., Stain specific standardization of whole-slide histopathological images
- [Che16] Liang-Chieh Chen, DeepLab: Semantic Image Segmentation with Deep Convolutional Nets, Atrous Convolution and Fully Connected CRFs
- [Die16] Sander Dieleman et al., Exploiting Cyclic Symmetry in Convolutional Neural Networks
- [Lui17] Yun Lui et al., Detecting Cancer Metastases on Gigapixel Pathology Images
- [Sze16] Christian Szegedy et al., Inception-v4, Inception-ResNet and the Impact of Residual Connections on Learning

Verwendete CAMELYON16-Slides: Test_016.tif, Test_026.tif, Test_051.tif, Test_061.tif