

FP7 - Behandlungsentscheidung für Melanompatienten: Identifikation ähnlicher Patienten am PoC

Forschungsfrage:

- Bei der Behandlung von Melanompatient*innen treten immer wieder **ungewöhnliche Konstellationen** auf, die Behandlungsentscheidungen erschweren.
- Ziel dieses Projekts ist es, aus der bisherigen Melanompatient*innen-Datenbank der Hautklinik ähnliche Patient*innen (**“statistische Patient*innenzwillinge“**) zu finden, die in der Vergangenheit in der Hautklinik der Universitätsmedizin Essen behandelt wurden und für die über das Klinische Tumorregister auch die Überlebenszeit vorliegt.
- Am PoC können Ärzt*innen dann vergleichen, wie ähnliche Patient*innen in der Vergangenheit behandelt wurden und was das Outcome war.

Lösungsansatz:

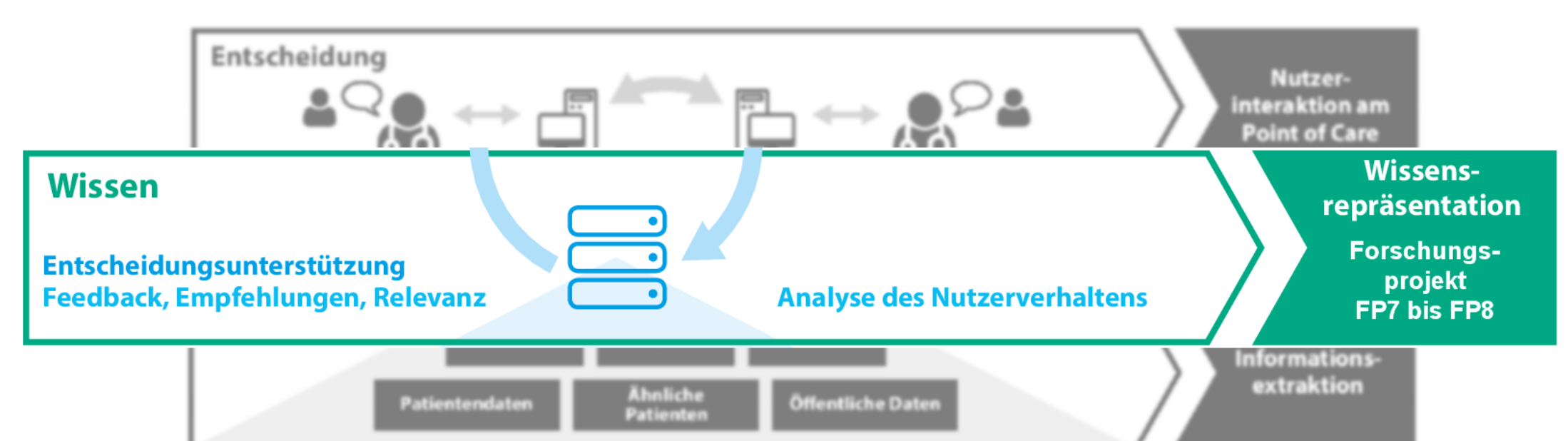
- Aktuelle Patient*in: Alter, Geschlecht, Histologie, Tumorstadium (TNM), LDH, Komorbiditäten, ECOG
- Datenbank von Melanompatient*innen [1]: Regressionsmodell, welches anhand etablierter Prognosefaktoren die Überlebenswahrscheinlichkeit (ÜW) vorhersagt
- $ÜW = f\{T,N,M,LDH,Komorb,ECOG\}$
- Ermittlung der ÜW für aktuelle Patientin $ÜW_i$
- Identifikation von Patient*innen in der Datenbank mit gleicher $ÜW_i$
- Innerhalb dieser Gruppe: Ermittlung von Patient*innen mit nahezu gleichen Covariaten-Werten
- Stratifikation dieser Patient*innen anhand der stattgehabten Behandlungen
- Vergleich der ÜW innerhalb der Strata
- Exploration: Convolutional Neural Networks, Nearest Neighbor Analysen

Stand der Technik:

- Konventionelle **Regressionsverfahren** auf der Grundlage von Patientenkohortendaten
- Klassische Nächste Nachbarn Analysen (**Nearest Neighbor Analysen**)
- Neuere Verfahren: **Convolutional Neural Networks** [1,2], auch in Kombination mit **Graph-basierten Modellen** [3] zur Einbeziehung von Ontologien.

Integration:

- Modellierung von Patientenähnlichkeit auf Basis der Position auf dem Behandlungspfad (FP1)
- Prädiktive Modellierung zur Patientenähnlichkeit auf Basis eines openEHR-Modells (FP8)
- Analyse von klinischen Bilddaten unter Einbeziehung weiterer klinischer Daten (FP4)



Prof. Dr. med.
Andreas Stang

Universitätsklinikum Essen



Prof. Dr.-Ing.
Norbert Fuhr

Universität Duisburg-Essen

Literatur

1. Kanaki T, Stang A, Gutzmer R, Zimmer L, Chorti E, Sucker A, Ugurel S, Hadaschik E, Gräger NS, Satzger I, Schadendorf D, Livingstone E. Impact of American Joint Committee on Cancer 8th edition classification on staging and survival of patients with melanoma. Eur J Cancer 2019;119:18-29
2. Zhu Z, Yin C, Qian B, Cheng Y, Wei J, Wang F. Measuring Patient Similarities via a Deep Architecture with Medical Concept Embedding. In: Bonchi F, Domingo-Ferrer J, Baeza-Yates R, Zhou Z-H, Wu X, editors. 2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining (ICDM); 12/12/2016 - 12/15/2016; Barcelona, Spain. Piscataway, NJ: IEEE; 2016. p. 749–758. doi:10.1109/ICDM.2016.0086
3. Suo Q, Ma F, Yuan Y, Huai M, Zhong W, Gao J, Zhang A. Deep Patient Similarity Learning for Personalized Healthcare. IEEE Trans Nanobioscience. 2018;17:219–27. doi:10.1109/TNB.2018.2837622.
4. Choi E, Bahadori MT, Song L, Stewart WF, Sun J. GRAM. In: Matwin S, editor. the 23rd ACM SIGKDD International Conference; 8/13/2017 - 8/17/2017; Halifax, NS, Canada. New York, NY: ACM; 2017. p. 787–795. doi:10.1145/3097983.3098126.