

## FP4: Analyse von klinischen Bilddaten unter Einbeziehung weiterer klinischer Daten – Explainable Radiomics

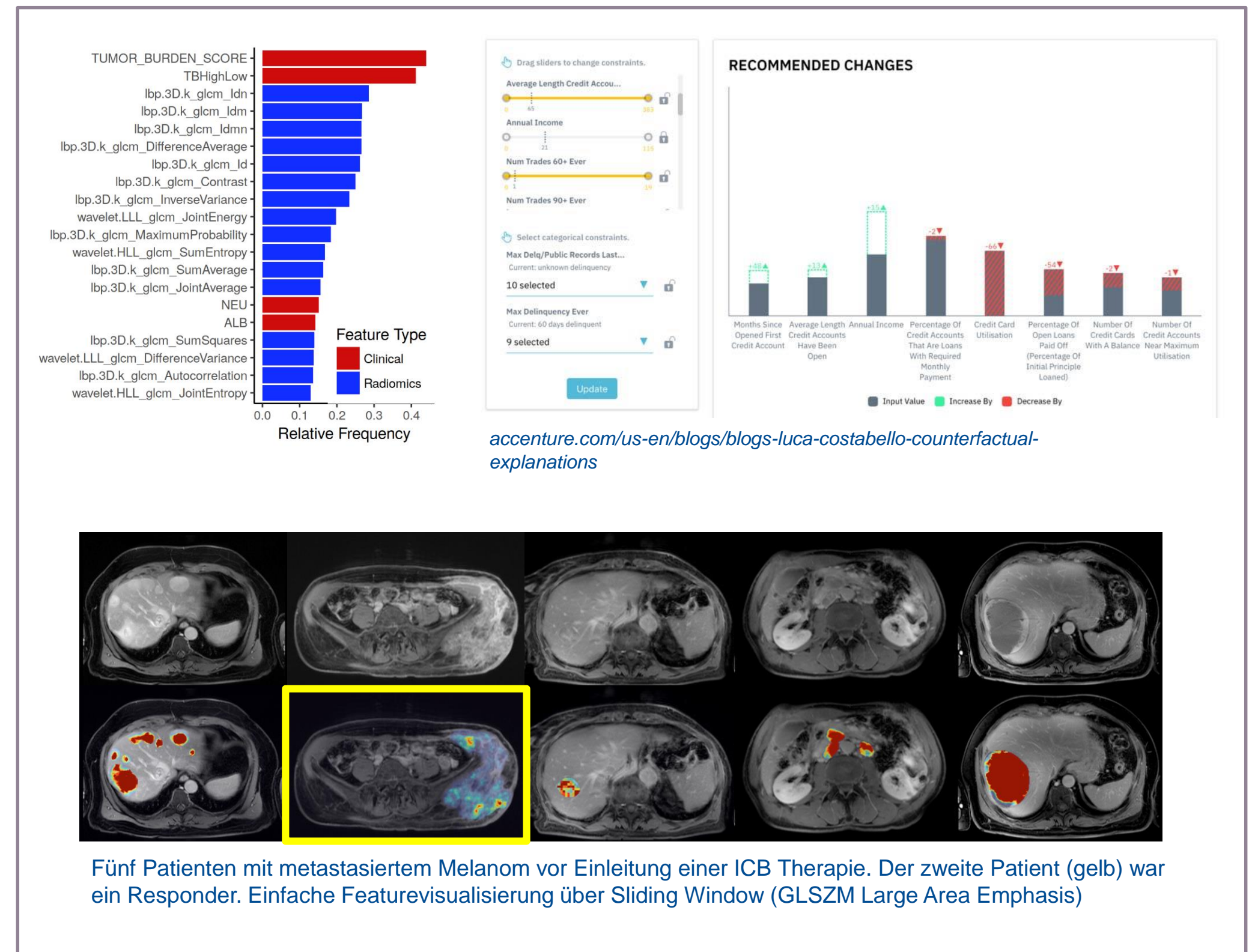
### Forschungsfrage:

- Radiomics: großes Potential in der onkologischen Bildgebung
- Vielzahl abgeleitete Bildparameter und oft weitere klinische Daten → prädiktive Machine Learning Modelle [1-3]
- DFG gefördertes Radiomics Projekt zum Ansprechen des Melanoms auf Immuntherapie am UK Essen (Radiologie + Dermatologie) [4]
- Ungelöstes Problem: Integration in den PoC und insbesondere Interpretierbarkeit durch die Kliniker\*innen [5]

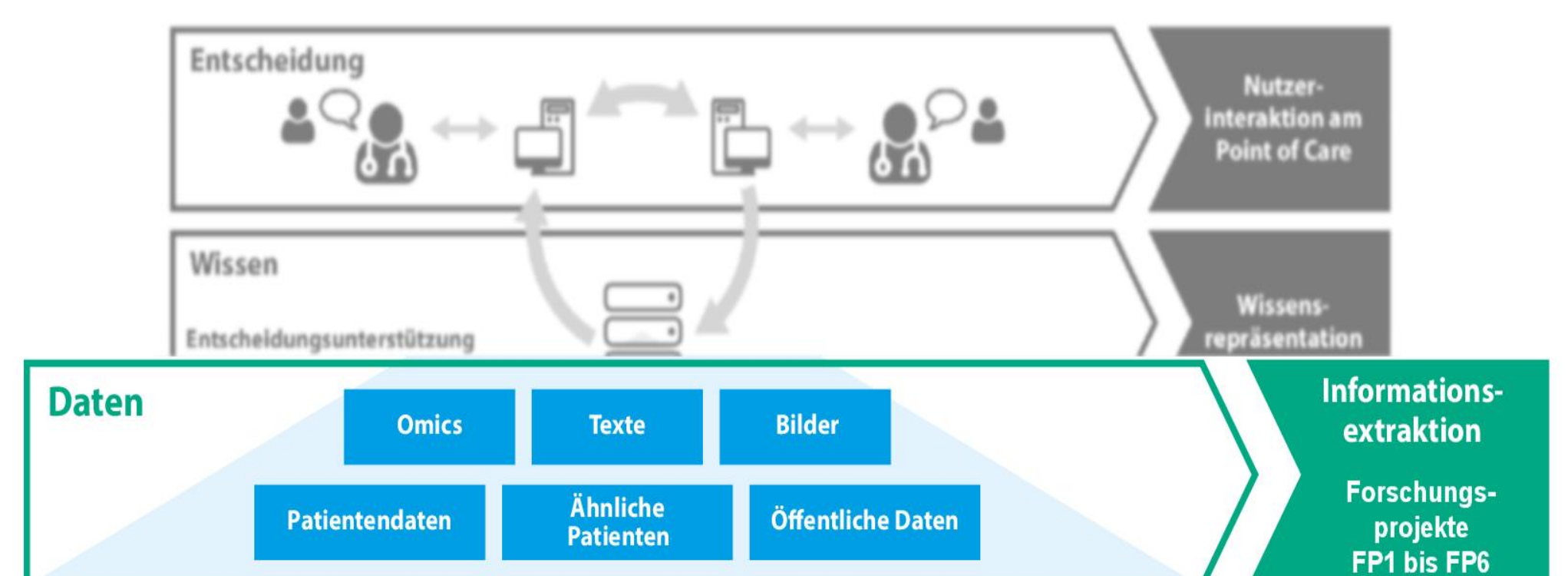
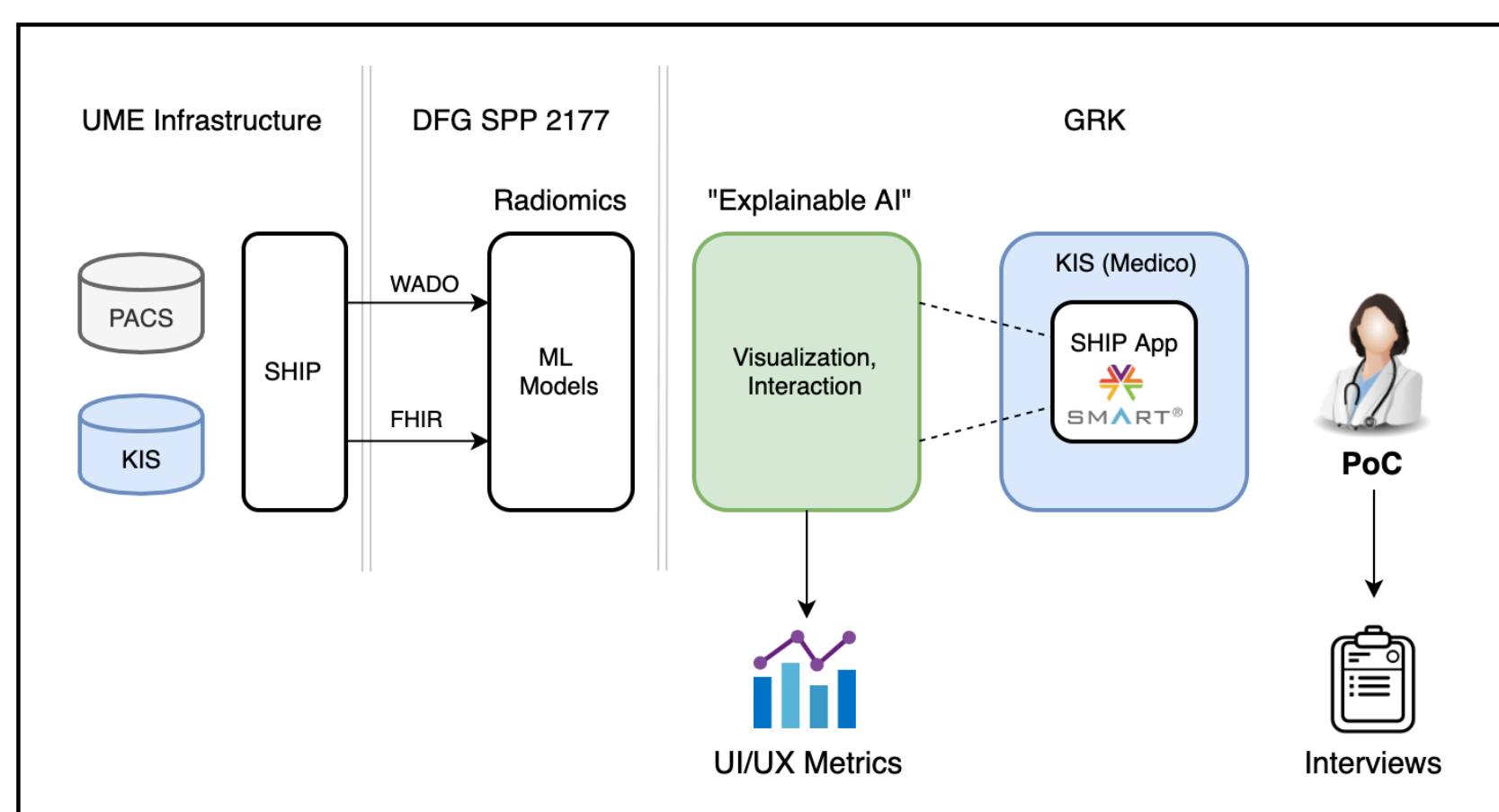
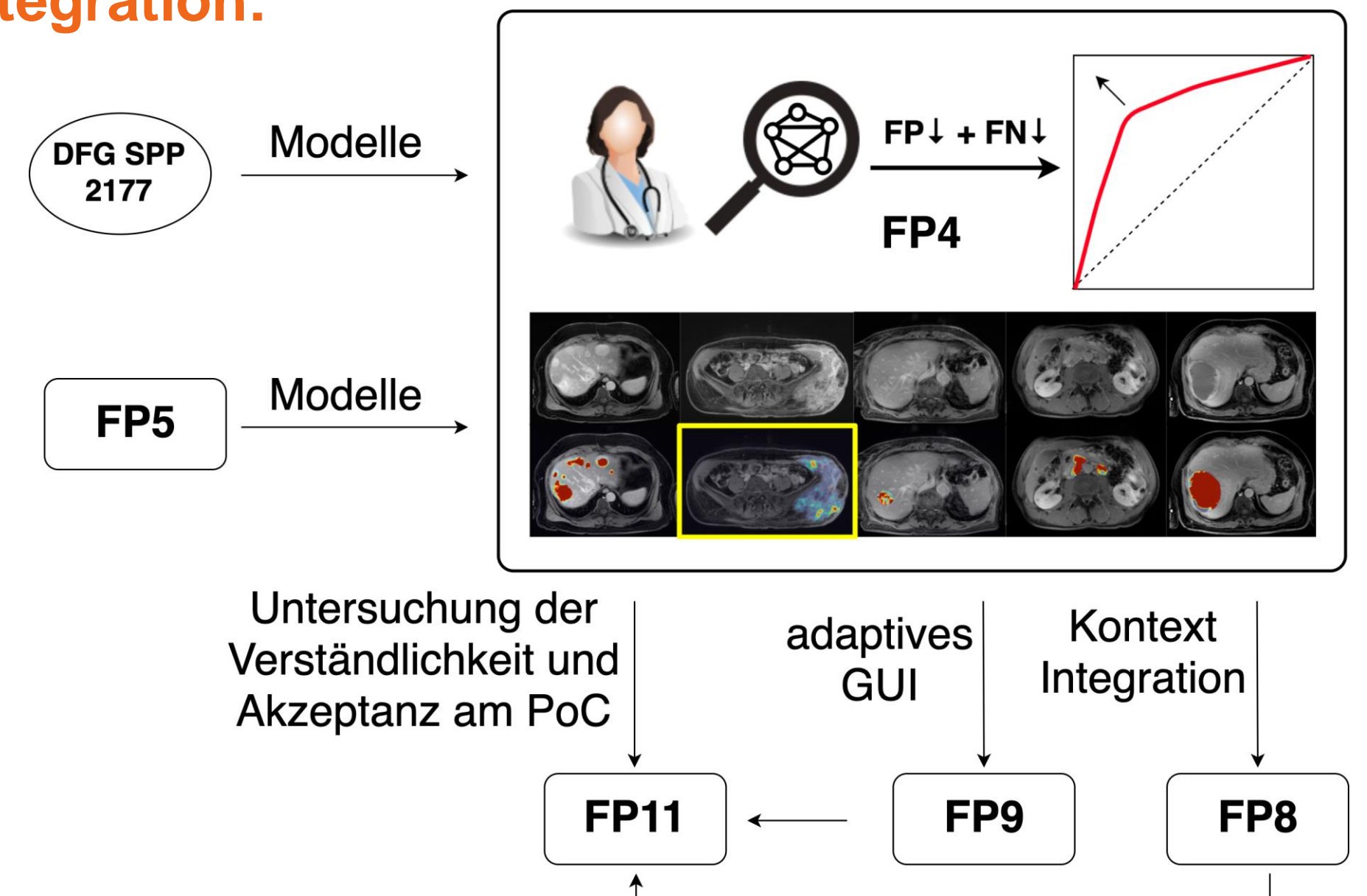
### Lösungsansatz:

- Personelle und räumliche Anbindung an existierendes DFG Projekt
- Aufbauend auf den (Zwischen-)Ergebnissen (aus [4]) Entwicklung, Implementierung und Evaluation verschiedener Methoden aus dem Bereich "Explainable AI" am PoC: *Visualisierung (Features, Segmentierungen), Explainability summary reports, Layer-wise Relevance Propagation (LRP), Activation Maps, Counterfactual explanations, Stacked models*
- Evaluation am PoC: *Accuracy, UI/UX Analytics, User Acceptance Testing, User Trust (Zusammenarbeit mit Prof. Krämer)*

### Stand der Technik:



### Integration:



PD Dr. med.  
Felix Nensa

Universitätsklinikum Essen



Prof. Dr. Ing.  
Christoph Friedrich

Fachhochschule Dortmund

### References

1. Demircioglu A, Koitka S, Nensa F. Big Imaging Data: Klinische Bildanalyse mit Radiomics und Deep Learning. Nuklearmedizin 2019; 42(02): 97-111 DOI: 10.1055/a-0838-8135
2. Ingrisch M, Schneider MJ, Nörenberg D, et al. Radiomic Analysis Reveals Prognostic Information in T1-Weighted Baseline Magnetic Resonance Imaging in Patients With Glioblastoma. Invest Radiol. 2017 Jun;52(6):360-366.
3. Aerts HJ, Velazquez ER, Leijenaar RT, et al. Decoding tumour phenotype by noninvasive imaging using a quantitative radiomics approach. Nat Commun. 2014 Jun 3;5:4006. doi: 10.1038/ncomms5006. Erratum in: Nat Commun. 2014;5:4644
4. Ongoing DFG Project „Radioclinomics for evaluation of prediction of treatment response to immune checkpoint therapy and molecular targeted therapies in patients with metastatic malignant melanoma“ (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/428212161>)
5. Kelly CJ, Karthikesalingam A, Suleyman M, Corrado G, King D. Key challenges for delivering clinical impact with artificial intelligence. BMC Med. 2019 Oct 29;17(1):195. doi: 10.1186/s12916-019-1426-2.
6. Doshi-Velez F, Kim B. Towards a rigorous science of interpretable machine learning. arXiv. 2017; <http://arxiv.org/abs/1702.08608>. Accessed 31 Oct 2019.