

Forschungsschwerpunkte – Jun.-Prof. Dr. Jakob Nikolas Kather

Vorstellung des Forschungsgebiets

Ich arbeite als Arzt an der Uniklinik Aachen und leite parallel eine Arbeitsgruppe zum Thema „Computational Oncology“ an der RWTH Aachen. In der Klinik betreue ich vorwiegend Patientinnen und Patienten mit Tumorerkrankungen des Magen-Darm-Trakts, und in der Forschung wende ich Methoden der computerbasierten Simulation und künstlichen Intelligenz an, um diese Krankheiten besser zu verstehen. Zuletzt konnte ich in meinen Publikationen zeigen, dass es mittels „Deep Learning“ möglich ist, genetische Veränderungen von Tumoren direkt aus histologischen Bildern vorherzusagen. Diese genetischen Veränderungen entscheiden regelhaft über die Wahl einer optimalen Tumorthherapie. Bisher werden zum Nachweis solcher Veränderungen teure und zeitaufwändige Labortests benötigt, wohingegen histologische Bilder für jede Patientin und jeden Patienten praktisch ohne Mehrkosten verfügbar sind. Meine Forschung könnte somit in naher Zukunft zu schnelleren Diagnosen und einer deutlichen Kostenersparnis in der Onkologie führen. Weitere Informationen über meine interdisziplinäre Arbeitsgruppe finden sich unter www.kather.ai.

Biografische Informationen

Schon im ersten Semester des Medizinstudiums beschäftigte ich mich mit künstlichen neuronalen Netzen und vertiefte dies später in einem zusätzlichen Masterstudium zu „Medical Physics“ an der Universität Heidelberg. In meinem jetzigen Beruf genieße ich sowohl den Umgang mit Patientinnen und Patienten als auch das Programmieren am Computer. Ich unterrichte regelmäßig Medizinstudierende in Kursen zur Gesprächsführung und Anamneseerhebung und bilde gleichzeitig medizinische Doktorandinnen und Doktoranden im Programmieren aus. Gleichzeitig betreue ich eine Gruppe ingenieurwissenschaftlicher Promovierender, mit denen ich neue Technologien zur Auswertung medizinischer Bilddaten entwickle. Seit dem Studium bin ich in der Studienstiftung des Deutschen Volkes aktiv und seit 2020 im Jungen Kolleg der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Künste.

Zukünftige Pläne

Seit 1. April 2021 habe ich eine Juniorprofessur an der RWTH Aachen. Meine Aufgabe für die nächsten Jahre sehe ich darin, weiterhin eine Brücke zwischen der Medizin und Forschung in der künstlichen Intelligenz zu bilden und junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler interdisziplinär auszubilden.

Ausgewählte Publikationen

1. Krause J, Grabsch HI, Kloor M, Jendrusch M, Echle A, Buelow RD, Boor P, Luedde T, Brinker TJ, Trautwein C, Pearson AT, Quirke P, Jenniskens J, Offermans K, van den Brandt PA, Kather JN. Deep learning detects genetic alterations in cancer histology generated by adversarial networks. *The Journal of Pathology*, 2021, doi: 10.1002/path.5638
2. Echle A, Grabsch HI, Quirke P, van den Brandt PA, West NP, Hutchins GGA, Heij LR, Tan X, Richman SD, Krause J, Alwers E, Jenniskens J, Offermans K, Gray R, Brenner H, Chang-Claude J, Trautwein C, Pearson AT, Boor P, Luedde T, Gaisa NT, Hoffmeister M, Kather JN. Clinical-grade Detection of Microsatellite Instability in Colorectal Tumors by Deep Learning. *Gastroenterology*, 2020, doi: 10.1053/j.gastro.2020.06.021
3. Kather JN, Heij LR, Grabsch HI, Loeffler C, Echle A, Muti HS, Krause J, Niehues JM, Sommer KA, Bankhead P, Kooreman LFS, Schulte J, Cipriani NA, Bülow RD, Boor P, Ortiz Bruechle N, Hanby AM, Speirs V, Kochanny, Patnaik A, Srisuwananukorn A, Brenner H, Hoffmeister M, van den Brandt PA, Jaeger D, Trautwein C, Pearson AT, Luedde T. Pan-cancer image-based detection of clinically actionable genetic alterations. *Nature Cancer*, 2020, doi: 10.1038/s43018-020-0087-6
4. Kather JN, Pearson AT, Halama N, Jaeger D, Krause J, Loosen SH, Marx A, Boor P, Tacke F, Neumann UP, Grabsch HI, Yoshikawa T, Brenner H, Chang-Claude J, Hoffmeister M, Trautwein C, Luedde T. Deep learning can predict microsatellite instability directly from histology in gastrointestinal cancer. *Nature Medicine*, 2019, doi: 10.1038/s41591-019-0462-y
5. Kather JN, Krisam J, Charoentong P, Luedde T, Herpel E, Weis CA, Gaiser T, Marx A, Valous NA, Ferber D, Jansen L, Reyes-Aldasoro CC, Zörnig I, Jäger D, Brenner H, Chang-Claude J, Hoffmeister M, Halama N. Predicting survival from colorectal cancer histology slides using deep learning: A retrospective multicenter study. *PLOS Medicine*, 2019, doi: 10.1371/journal.pmed.1002730