

## Wie künstliche Intelligenz die Diagnostik von Karzinomen in Brust und Magen revolutioniert

**Gemeinsam mit den Dresdener Start-Up asgen wird am Institut für Pathologie des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden ein auf Künstlicher Intelligenz (KI) basiertes Softwaresystem für die Verwendung in der Krebsdiagnostik erprobt. Das Vorhaben, das sich aktuell in der Validierungsphase befindet, ist Teil des BMWi-geförderten Leuchtturmprojektes EMPAIA und fügt sich in die Strategie der Dresdener Hochschulmedizin bei der Nutzung von Künstlicher Intelligenz ein.**

KI-Anwendungen aus der Industrie werden verstärkt klinisch erprobt, könnten perspektivisch in immer mehr Fachbereichen zum Einsatz kommen und erhalten mit der vom Else Kröner Fresenius Zentrum für Digitale Gesundheit an der Hochschulmedizin Dresden gerade neu ausgeschriebenen Professur für Klinische KI ein profiliertes wissenschaftliches Fundament. Angesichts des Wandels, den KI in der Pflege und Medizin verursachen wird, lautet das Kredo: medizinisches Fachpersonal zu jeder Zeit in die Erprobung einbeziehen und so Akzeptanz schaffen.

Künstliche Intelligenz (KI) schickt sich an, die Medizin zu revolutionieren. – Auch auf dem Campus der Hochschulmedizin Dresden: Hier sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf dem besten Weg, mit dem Einsatz eines KI-basierten Softwaresystems einen wichtigen Beitrag zur Entlastung des Personals in Pathologischen Instituten zu leisten. Dass ein entsprechender Bedarf besteht, zeigt allein ein Blick auf die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen dieses Fachs. Die Ausweitung des Tumorscreenings erhöht seit Jahren die Fallzahlen in Pathologischen Instituten, Innovationen in der Krebstherapie steigern die Komplexität der Diagnostik und damit die Qualifikationsanforderungen an entsprechendes Fachpersonal. Dabei ist die Pathologie bereits stark vom Fachkräftemangel betroffen. Mit dem Einsatz von KI-Systemen insbesondere in der Bildanalyse, kann diesen Herausforderungen begegnet werden. Schließlich haben sie das Potenzial, automatisiert Gewebemerkmale schnell analysieren, Strukturen quantifizieren und daraus diagnostische Parameter berechnen zu können und so die Auswahl zielgerichteter Therapien zu optimieren.

### **KI als Unterstützung und nicht als Ersatz für die eigene Arbeit begreifen**

Das Universitätsklinikum Dresden und das Dresdner Start-Up asgen arbeiten gerade gemeinsam daran, mit Hilfe von KI die Diagnostik von Brust- und Magenkarzinomen zu revolutionieren. PAIKON lautet der Name der von asgen entwickelten, einzigartigen KI-Pipeline, mit der innerhalb weniger Minuten mikroskopische Aufnahmen ganzer Tumoreale automatisch analysiert werden. Mit diesem als HER2-FISH-Analyse bezeichneten Verfahren wird die Ausprägung von für Brust- und Magentumore relevanten Tumormakern untersucht, um so Aufschlüsse über geeignete Therapieformen zu generieren. Aktuell läuft diese Untersuchung noch manuell ab. Pathologinnen und Pathologen oder entsprechend geschultes medizinisches Personal zählen hierfür sichtbar gemachte Tumormaker-Signale in circa 20 Zellkernen von mikroskopiertem Gewebe repräsentativ stichprobenartig aus, um Rückschlüsse auf das Tumorwachstum ziehen zu können. Zur Bestimmung der Erfolgsquoten finden regelmäßig Ringversuche statt. Bei Unklarheiten im Auszählungsprozess wird zusätzliches Fachpersonal konsultiert und die Analyse gegebenenfalls wiederholt, teilweise auch mit einer höheren Anzahl an Zellkernen. Dieses Kontrollverfahren senkt zwar die Gefahr

individueller Fehler, erhöht den Zeit- und Personalaufwand jedoch massiv. Eine KI-basierte Auswertung wird das Prozedere beschleunigen und potenziell verlässlicher gestalten. PAIKON grenzt zu analysierende Bereiche (ROI: Region of interest) ein und Zellkerne sowie darin enthaltene Tumormaker lassen sich automatisch erkennen. Auswahl der ROI und Segmentierung der Zellkerne können dabei sowohl vollautomatisch als auch manuell ablaufen, Pathologinnen und Pathologen können also jederzeit intervenieren.

Professor Gustavo B. Baretton, Direktor des Institutes für Pathologie am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, hält eine entsprechende Co-Existenz von KI sowie Pathologinnen und Pathologen für nötig, um Akzeptanz zu schaffen und KI als Assistenz und nicht als Ersatz für die eigene Arbeit zu begreifen. „Dennoch befinden wir uns in einer Phase, in der KI-Lösungen eine immer wichtigere Rolle für die Zukunftsfähigkeit der Pathologie spielen. Als Institut sind wir offen für entsprechende Anwendungen und freuen uns über die Zusammenarbeit mit asgen und das weltweite Interesse an solchen Lösungen“, sagt Prof. Baretton.

Tatsächlich sind sowohl asgen als auch das Institut für Pathologie des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden in EMPAIA, einem KI-Leuchtturmprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi), vertreten, das als eines von 16 Verbundprojekten aus ursprünglich 130 Einreichungen als Gewinner aus dem KI-Innovationswettbewerb des BMWi hervorging. Das Projekt erfuhr insbesondere wegen seines namenhaften Konsortiums und der ambitionierten Zielsetzung weltweite Beachtung. Mit einer Förderung von 11 Millionen Euro über drei Jahre und weiteren 6,2 Millionen Euro von Industriepartnern wie Philips oder Roche forciert EMPAIA die Schaffung eines Ökosystems zur Entwicklung, insbesondere aber Inverkehrbringung von KI-Lösungen für pathologische Institute in ganz Deutschland. Neben Partnern aus Industrie und Verbänden besteht das Konsortium aus einer Reihe von klinischen Referenzzentren, in denen innovative KI-Produkte vorab getestet werden sollen. Aktuell läuft im Institut für Pathologie des Dresdner Uniklinikums - eines der Referenzzentren - die Validierungsphase von PAIKON. Mit Hilfe der Fachexpertise am Institut wird die KI-Lösung aktuell trainiert. Auf Basis von Trainingsdatensätzen, die sich aus Aufzeichnungen von Markierungen und Klassifizierungen von Zellkernen durch viele unabhängige Pathologinnen und Pathologen speisen, soll kollektives Wissen gebündelt und gleichzeitig herausgefunden werden, welchen Einfluss das Softwaresystem tatsächlich auf die Qualität und Geschwindigkeit pathologischer Untersuchungen hat und wie groß ein mögliches Bias auf individueller Ebene ist. Durch diesen Prozess wird letztlich die Bandbreite an menschlichem Wissen um die über die KI abzubildende Analyse erweitert und ein individueller menschlicher Fehler (falls vorhanden) in seiner Gewichtung stark reduziert.

### **Professur für Clinical AI am EKfZ beschleunigt Entwicklung**

Zur allgemeinen Strategie, KI in den klinischen Alltag einfließen zu lassen, passt auch, dass im Rahmen des Aufbaus des Else Kröner Fresenius Zentrums (EKfZ) für Digitale Gesundheit momentan eine Professur für Clinical Artificial Intelligence (AI) ausgeschrieben ist. Hierin sollen konkrete, klinisch relevante Fragestellungen aufgegriffen und mittels Methoden der KI neue Erkenntnisse zu den Pathomechanismen von Erkrankungen und der Verknüpfung, klinischer und Bildgebungsdaten erbracht werden. Für Professor Jochen Hampe, wissenschaftlicher Sprecher des EKfZ für Digitale Gesundheit, ist die Einrichtung der Professur für Clinical AI nur die logische Fortführung, des am Uniklinikum Dresden eingeschlagenen Weges. „Künstliche Intelligenzen spielen am Campus Dresden eine immer größere Rolle und werden immer gewinnbringender eingesetzt. Wir konnten am EKfZ für Digitale Gesundheit gerade Fördermittel vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) einwerben, mit denen Zulassungsprozesse von Medizinprodukten durch KI sicherer und transparenter gestaltet werden sollen. Zusammen mit den Bestrebungen aus dem EMPAIA-Projekt sind damit wichtige Forschungsgrundlagen geschaffen, die im Rahmen einer Professur ausgebaut werden können,“ so Prof. Hampe.

Ein Ende des „KI-Runs“ ist dabei gar nicht absehbar. Weitere Projektvorhaben sind bereits eingereicht und PAIKON soll bei positivem Befund der Validierung bereits ab Ende des Jahres Routine bei der Brustkrebsanalyse werden. „Die Akzeptanz wird ganz automatisch kommen“, ist sich Professor Baretton sicher. „Schließlich sind Pathologinnen und Pathologen, MTAs sowie andere Akteure des Bereichs eng in die klinische Erprobung eingespannt und bereits jetzt in der Validierungsphase deutet sich das Potenzial der KI-Lösung an,“ so Professor Baretton.

**Weitere Informationen:**

<http://www.ukdd.de/pat>