

## Künstliche Intelligenz klassifiziert Darmkrebs anhand von IR-Imaging

**Ein Forschungsteam des Zentrums für Proteindiagnostik Prodi der Ruhr-Universität Bochum (RUB) hat auf Quanten-Kaskaden-Lasern basierte Infrarot (IR)-Mikroskope eingesetzt, um Gewebeproben von Dickdarmkrebs aus dem klinischen Alltag markerfrei und automatisiert zu klassifizieren. Dabei gelang es mithilfe künstlicher Intelligenz binnen rund 30 Minuten, mit großer Treffsicherheit verschiedene Tumortypen zu unterscheiden. Die Klassifizierung ist die Grundlage einer [Prognose](#) des Krankheitsverlaufs und der Wahl einer Therapie. Das Team berichtet in der Zeitschrift Scientific Reports vom 23. Juni 2020.**

### **Mikrosatellitenstatus erlaubt eine [Prognose](#)**

Bei Dickdarm- und anderen Krebserkrankungen unterscheidet man zwischen mikrosatellitenstabilen (MSS) und mikrosatelliteninstabilen (MSI) Tumoren. Mikrosatelliten sind meist funktionslose, kurze [DNA](#)-Sequenzen, die sich häufig wiederholen. Patientinnen und Patienten mit MSI-Tumoren haben eine deutlich höhere Überlebensrate. Der Grund liegt in einer rund 1.000-fach erhöhten Mutationsrate der Krebszellen, die ihr Wachstum weniger erfolgreich macht. Weiterhin ist bei Patienten mit MSI-Tumoren die innovative [Immuntherapie](#) erfolgreicher. „Es ist also für die Prognose und die Entscheidung für eine Therapie wichtig zu wissen, um welche Art des Tumors es sich handelt“, so Prof. Dr. Anke Reinacher-Schick, Leiterin der Abteilung für [Hämatologie](#) und [Onkologie](#) des RUB-Klinikums St. Josef-Hospital. Bisher erfolgt die differentielle Diagnose durch immunhistochemische Färbungen von Gewebeproben mit anschließender aufwändiger Genanalyse.

### **Schnelle und zuverlässige Messung**

Das Potenzial des IR-Imaging als diagnostisches Werkzeug zur Klassifizierung von Gewebe, die sogenannte Label-freie digitale [Pathologie](#), hatte die Gruppe um Prof. Dr. Klaus Gerwert vom RUB-Lehrstuhl für Biophysik schon in früheren Studien gezeigt. Das Verfahren erkennt Krebsgewebe ohne vorherige Färbung oder andere Markierung und funktioniert daher auch automatisiert mithilfe künstlicher Intelligenz. Im Gegensatz zur herkömmlichen differentiellen Diagnose des Mikrosatellitenstatus, der etwa einen Tag dauert, benötigt das neue Verfahren dafür nur etwa eine halbe Stunde.

Die entscheidende Verbesserung des Verfahrens liegt darin, dass das Team der Proteinforschung es auf die Erkennung einer molekularen Veränderung des Gewebes erweitert hat. Zuvor waren nur morphologische Visualisierungen des Gewebes möglich. „Dies ist ein großer Schritt, der zeigt, dass das IR-Imaging eine vielversprechende Methodik in der zukünftigen [Diagnostik](#) und Therapiepräädiktion werden kann“, so Klaus Gerwert.

### **Machbarkeitsstudie ermutigt**

In Zusammenarbeit mit dem Institut für [Pathologie](#) der RUB unter Leitung von Prof. Dr. Andrea Tannapfel und der Abteilung für [Hämatologie](#) und [Onkologie](#) des RUB-Klinikums St. Josef-Hospital führte das Forschungsteam eine Machbarkeitsstudie mit 100 Patientinnen und Patienten durch. Sie

zeigte eine [Sensitivität](#) von 100 Prozent und eine [Spezifität](#) von 93 Prozent: Alle MSI-Tumoren wurden mit dem neuen Verfahren korrekt klassifiziert, wenige wurden fälschlich als MSI-Tumoren erkannt. Nun startet eine erweiterte [klinische Studie](#), die an Proben aus der Colopredict-Plus-2.0-Registerstudie durchgeführt wird. Die Registerstudie wurde von Andrea Tannapfel und Anke Reinacher-Schick initiiert und erlaubt die Validierung der Ergebnisse der veröffentlichten Arbeit. „Interessant ist die Methodik auch, weil sehr wenig Probenmaterial verbraucht wird, was in der heutigen [Diagnostik](#) mit immer mehr anwendbaren Techniken ein entscheidender Vorteil sein kann“, so Andrea Tannapfel.

### **Ein weiterer Schritt in Richtung personalisierte Medizin**

Künftig soll das Verfahren in den klinischen Workflow eingebracht werden, um herauszufinden, wie groß sein Potenzial für die Präzisionsonkologie ist. „Eine schnelle und präzise Diagnostik ist aufgrund der immer gezielteren Therapie bei onkologischen Erkrankungen von großer Bedeutung“, erklärt Anke Reinacher-Schick.

### **Förderung**

Die Arbeiten wurden im Forschungszentrum für Proteindiagnostik Prodi (Förderkennzeichen 111.08.03.05-133974) und vormals dem Pure-Konsortium (Förderkennzeichen: 233-1.08.03.03.-031-68079) durchgeführt, gefördert durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

### **Originalveröffentlichung**

Angela Kallenbach-Thieltges, Frederik Großerueschkamp, Hendrik Jütte, Claus Kuepper, Anke Reinacher-Schick, Andrea Tannapfel, Klaus Gerwert: Label-free, automated classification of microsatellite status in colorectal cancer by infrared imaging, in: Scientific Reports, 2020, DOI: 10.1038/s41598-020-67052-z

# MERKZETTEL

für das Gespräch mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt

Damit Sie viel aus dem Gespräch mit Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt mitnehmen, empfehlen wir Ihnen, Ihre Beschwerden, aber auch Ihre Behandlungsziele sowie alle Ihre Fragen zu notieren. Wichtig für das Arztgespräch ist eine Liste der **Medikamente oder Nahrungsergänzungsmittel**, die sie derzeit verwenden. Über eventuelle **Allergien und Unverträglichkeiten** sollten Sie Ihre Ärztin/Ihren Arzt ebenfalls immer informieren. Nutzen Sie hierfür unseren Vordruck „Meine Medikations- und Behandlungsübersicht“.

## Meine Beschwerden und/oder Behandlungsziele

---

---

---

## Meine Fragen

---

---

---

## Folgende Themen/Studien möchte ich besprechen

Welches Thema beschäftigt Sie? Was haben Sie z. B. in aktuellen Studien gelesen?

---

---

---

## Notieren Sie die wichtigsten Punkte des Arztgesprächs

So bemerken Sie schnell, ob Sie alles richtig verstanden haben und ob Fragen unbeantwortet blieben

Meine Notizen zum Gespräch am \_\_\_\_\_:

---

---

---

---

---

Weitere Tipps für das Arztgespräch finden Sie unter „Materialien für den Arztbesuch“