

17. Oktober 2025

Frühdiagnostik erhöht Heilungschancen

Neue Behandlungs-
methoden in der Krebs-
medizin werden
durch Fortschritte in der
Diagnostik möglich.
Denn je genauer und
früher Krebs diagnosti-
ziert wird, desto höher
sind die Heilungs-
chancen.

Von Dirk Mewis

Die Überlebenswahrscheinlichkeit bei einer Krebserkrankung hängt von der jeweiligen Krebsart ab, sie ist aber in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Denn inzwischen lässt sich das Erbmaterial von Krebszellen entschlüsseln und auf diese Weise erkennen, wie sie sich verändert haben. Neue Verfahren wie die sogenannte Liquid Biopsy, bei der kleinste Spuren von Tumor-DNA im Blut nachgewiesen werden, versprechen, Krebs schon im Entstehungsprozess sichtbar zu machen. In Kombination mit KI-gestützter Bildgebung und modernen Analyseverfahren führt dies in vielen Fällen zu einer deutlich früheren und präziseren Diagnostik. Dadurch ist es möglich, die Behandlung optimal auf die Patienten abzustimmen und die Heilungschancen erheblich zu verbessern.

Ob auf CT- oder MRT-Bildern des Körpers, Mammografie-Aufnahmen der Brust oder auch bei der Untersuchung

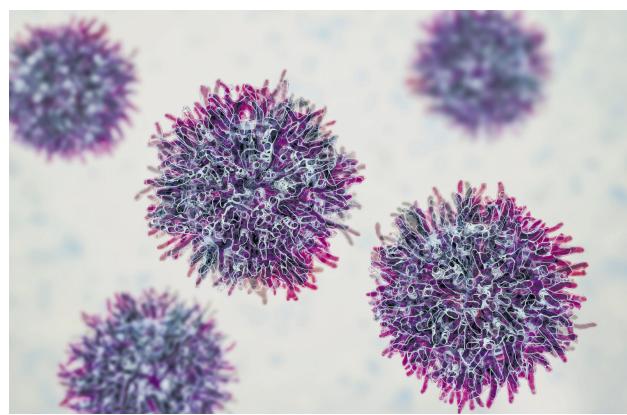
von Hautflecken mit dem Dermatoskop: Um eine Krebserkrankung sicher zu bestätigen oder auszuschließen, gilt die Untersuchung von Gewebe Proben aus den verdächtigen Stellen unter dem Mikroskop immer noch als „Goldstandard“. Bei verschiedenen Tumoren ist diese Methode allerdings nicht genau genug. Ein Blick auf das Erbgut der Tumorzellen liefert aussagekräftigere Daten, da bestimmte Markierungen an der DNA darüber entscheiden, welche Gene in einer Zelle aktiv sind. Experten sprechen dabei von einem epigenetischen Fingerabdruck.

Erbgut der Tumorzellen im Fokus

Forscher der Charité haben ein Modell entwickelt, das mehr als 170 Krebsarten anhand epigenetischer Merkmale erkennt, um die Tumoren exakt zu klassifizieren. Dabei werden spezifische Modifikationen des Erbguts analysiert, die bestimmen, welche Genabschnitte aktiv sind. Der Neurologe Philipp Euskirchen, der das neue KI-Modell der Berliner Charité mitentwickelt hat, vergleicht die DNA dabei mit einem Buch, in dem einzelne Buchstaben mit einem Textmarker hervorgehoben werden.

Ein konkreter Fall zeigt den Nutzen: Bei einem Patienten mit Doppelbildern konnte ein Hirntumor ohne Operation diagnostiziert werden. Die Analyse des Hirnwassers mittels Nanopore-Sequenzierung ergab, dass es sich um ein Lymphom des zentralen Nervensystems handelte. Eine gezielte Chemotherapie wurde umgehend eingeleitet.

Das Modell erkennt Krebsarten häufig auch außerhalb des Gehirns und kommt mit lückenhaften Daten zurecht. Manchmal zeigten sich Tumore nicht als eine zusammenhängende Masse, so



Krebs sichtbar machen: Neue Verfahren wie die Liquid Biopsy weisen selbst kleinste Spuren von Tumor-DNA im Blut nach.
Foto Dr_Microbe | stock.adobe.com

Euskirchen, sondern wachsen verteilt, beispielsweise entlang der Hirnhäute. Eine Probe zu entnehmen, sei dann schwierig. Oder ein Hirntumor könne so ungünstig liegen, dass das Entnehmen einer Probe zu riskant sei. In solchen Fällen greife das Team der Charité auf Nervenwasser zurück, das als sogenannte Flüssigbiopsie entnommen werden kann. Auch darin fanden sich Bruchstücke des Tumor-Erbguts.

Seit etwa 15 Jahren gibt es Methoden,

die die Sequenzierung von Tumor-DNA ermöglichen. Damit lässt sich das gesamte Erbgut eines Tumors analysieren. Die Herausforderung besteht allerdings darin, herauszufinden, welche der vielen tausend beobachteten Veränderungen tatsächlich für die Tumorentstehung verantwortlich sind. „Dank KI können wir die zeitliche Abfolge dieser genetischen Veränderungen rekonstruieren. Zum Beispiel können Algorithmen helfen, zurückzuverfolgen, wann bestimmte Mutationen aufgetreten sind. So lässt sich besser nachvollziehen, wann die

verschiedenen Prozesse, die zur Tumorentstehung geführt haben, begonnen haben“, erklärt Prof. Moritz Gerstung, Abteilungsleiter für Künstliche Intelligenz in der Onkologie am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ). Das eröffnet die Möglichkeit, spezifische diagnostische Tests zu entwickeln, da man genauer wissen, wonach man suchen müsse.

Aktuell werden in klinischen Studien blutbasierte Früherkennungstests erprobt, die genau diese Mechanismen nutzen. Damit könnte man nicht nur

Tumore erkennen, bei denen man direkten Zugriff auf das Gewebe hat – etwa bei Früherkennung von Brustkrebs, wo Gewebeaufnahmen vorliegen –, sondern auch solche Tumore aufspüren, für die es bisher keine effektiven Früherkennungsmethoden gibt. Von solchen Tests könnten dann alle Menschen profitieren, unabhängig davon, ob ein Verdacht besteht.

KI steigert die Entdeckungsrate

Ein Beispiel ist die Brustkrebs-Vorsorgeuntersuchung: In Deutschland werden alle Frauen ab 50 Jahren unabhängig von einem konkreten Verdacht alle zwei Jahre zur Vorsorgeuntersuchung eingeladen. Dabei werden Röntgenaufnahmen der Brust gemacht, um mögliche Veränderungen zu erkennen. „Dabei steht man vor einer doppelten Herausforderung: Zum einen müssen die wenigen veränderten Zellen im Gewebe einer einzelnen Person gefunden werden. Zum anderen ist es eine Art, Suche nach der Nadel im Heuhaufen“, da nur ein kleiner Prozentsatz tatsächlich betroffen ist“, erklärt Gerstung. KI könnte in beiden Fällen den Prozess effizienter machen.

So hat eine große Studie des UKSH (Campus Lübeck) und der Universität zu Lübeck in Zusammenarbeit mit der Firma Vara jetzt belegt, dass die Entdeckungsrate für Brustkrebs durch KI um fast 18 Prozent gesteigert wird. Die Wissenschaftler haben Daten von mehr als 460.000 Frauen aus ganz Deutschland ausgewertet, die zwischen 2021 und 2023 am Mammografie-Screening-Programm teilgenommen haben. „Künstliche Intelligenz hilft uns, weitere Befunde zu erkennen“, ist Prof. Fritz Schäfer, Leiter des Mammatzentrums am UKSH Kiel, überzeugt.