

DOKTOR KI IN DER PRAXIS

Künstliche Intelligenz arbeitet längst am Krankenbett mit. Sechs Beispiele von der Spitalküche bis zur Intensivstation zeigen, wie Schweizer Kliniken und Gesundheitszentren heute KI einsetzen.

— Text **Simon Koechlin**

Darmpolypen im Visier

Darmkrebs ist die dritthäufigste Krebserkrankung in der Schweiz. Frühzeitig erkannt, ist sie meist heilbar. Die effektivste Methode zur Früherkennung ist eine Darmspiegelung. Dabei unterstützt künstliche Intelligenz (KI) Ärztinnen und Ärzte bereits routinemässig. Am Universitären Bauchzentrum Basel

des Claraspitals und des Universitätsspitals Basel sind seit 2023 alle Endoskopiestationen mit KI ausgerüstet. «Bei Darmspiegelungen erleichtert KI es uns vor allem, kleine, flache Polypen, sogenannte Adenome, zu entdecken», sagt Stefan Kahl, Chefarzt Gastroenterologie. Die KI wertet Bilddaten aus und weist auf verdächtige Stellen hin, an denen solche subtilen Veränderungen der

Schleimhaut vorhanden sein könnten. Die Ärztin oder der Arzt entscheidet, ob sie genauer untersucht und allenfalls herausgeschnitten werden müssen. Erste Studien zeigen laut Kahl, dass dank KI zwischen 15 und 20 Prozent mehr Adenome entdeckt werden. Künftig, so hofft er, könnte die künstliche Intelligenz sogar eingrenzen, ob eine Gewebeveränderung eher gut- oder bösartig ist.

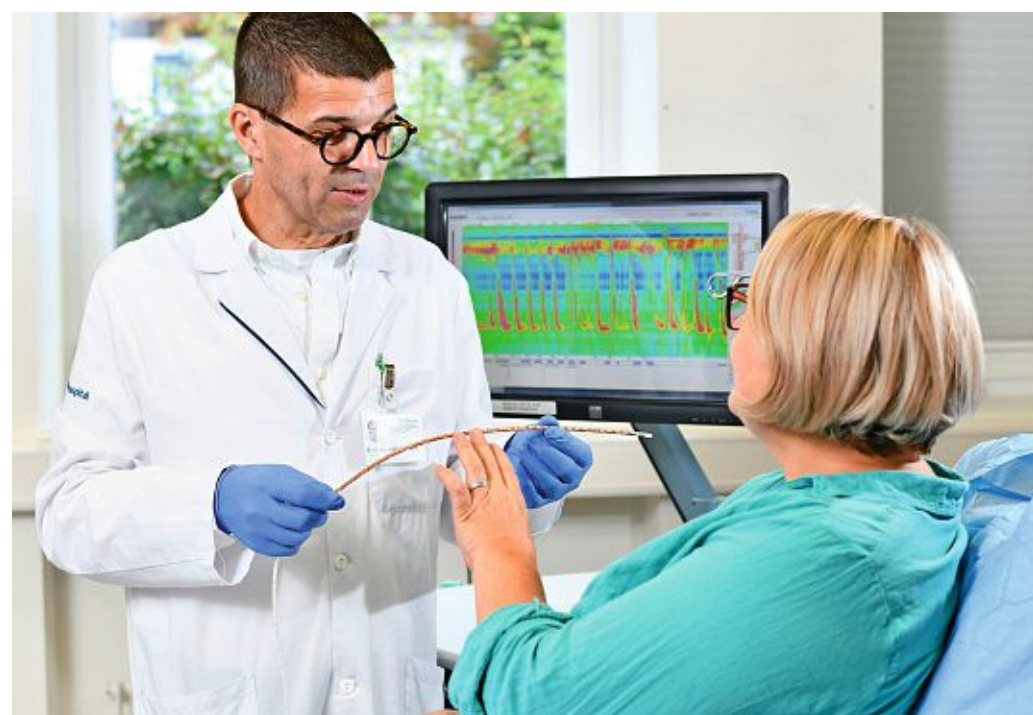
Das vermessene Esstablett

Mangelernährung im Spital ist ein unterschätztes Problem, gerade bei älteren Menschen. Bis zu 40 Prozent der Patientinnen und Patienten sind beim Spitaleintritt mangelernährt – und haben entsprechend schlechte Heilungsaussichten und hohe Komplikationsraten. Um sicherzustellen, dass diese Menschen →

«Bei Darmspiegelungen erleichtert KI es uns vor allem, kleine, flache Polypen, sogenannte Adenome, zu entdecken.»

Stefan Kahl,
Chefarzt Gastroenterologie

Der Gastroenterologe
Stefan Kahl erklärt einer
Patientin das Vorgehen
bei einer Darmspiegelung.



KI unterstützt die Fachleute bei der Analyse digitaler Informationen. Entscheide fällt aber noch immer der Mensch.

Geht es darum, Muster in Datenbergen zu erkennen, ist die künstliche Intelligenz unserem Gehirn überlegen.



Was geht raus,
was kommt zurück?
Ein KI-gestützter
Food-Scanner hilft,
Mangelernährung
zu erkennen.



KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER KREBSTHERAPIE

«WIR WERDEN DANK KI BESSER»

Bei der Behandlung krebserkrankter Menschen setzen Spitäler bereits auf die Hilfe von künstlicher Intelligenz. Wie das funktioniert, erklärt Andreas Wicki vom Unispital Zürich.

Andreas Wicki, wie hat künstliche Intelligenz die Medizin bereits verändert?

Im klinischen Alltag ist KI vor allem bei der Bildgebung nützlich. Sie erledigt dort Aufgaben schneller und besser als der Mensch – etwa wenn es darum geht, MRI- oder CT-Bilder nach Auffälligkeiten zu durchforsten. Ich erwarte, dass KI in den nächsten Jahren mehr Aufgabenfelder bekommt, etwa bei der Verarbeitung grosser Datenmengen.

So wie beim Projekt «AI-Tumorboard», das Sie am Universitätsspital Zürich leiten?

Genau. Das Tumorboard ist eine Gruppe von 15 bis 20 Fachleuten, etwa aus Onkologie, Pathologie oder Molekularbiologie. Gemeinsam diskutieren wir, welche Behandlung für eine Patientin oder einen Patienten die beste ist. Wir stützen uns dabei auf Umengen von Daten. KI hilft, diese Daten zu verarbeiten und zu ordnen – ein Mensch wäre dazu gar nicht in der Lage.

Damit man KI einsetzen kann, muss man erst einmal enorme Datenmengen erheben.

Vor 15 Jahren war der Flaschenhals die Datengenerierung. Damals benötigte man Monate, um das komplette Erbgut eines Men-



ANDREAS WICKI ist Professor für Onkologie an der Universität Zürich und stellvertretender Direktor der Klinik für Medizinische Onkologie und Hämatologie am Universitätsspital Zürich (USZ). Er leitet das Tumorzentrum des USZ und dort auch das Projekt «AI-Tumorboard».

schen zu sequenzieren, heute sequenzieren unsere Apparate innert 7 Stunden 50 Genome. Dafür ist nun die Datenauswertung der Flaschenhals. Für eine Studie stellten wir dem Tumorboard 43 000 Datenpunkte pro Patienten zur Verfügung, damit es seinen Therapieentscheid trifft. Ohne KI-Unterstützung stützte sich das Board nur auf 54 Datenpunkte. **Messen Sie schon jetzt Vorteile dank KI?** Bei der Bildauswertung bringt KI klare Vorteile, sie ist schneller und genauer. Ob auch Therapieempfeh-

lungen besser werden, erforschen wir noch. Bei Fällen von Eierstockkrebs fragten wir Ärzte, ob sie dächten, ein bestimmtes Medikament wirke. Parallel liessen wir KI die 43 000 Datenpunkte auswerten und eine Vorhersage treffen. Ich selbst kam auf eine Trefferquote von ungefähr 50 Prozent. KI hatte in 85 Prozent der Fälle recht. Wir werden dank KI besser.

Gibt es Gefahren beim Einsatz von KI?

Wie jedes Werkzeug kann man KI zum Guten und zum Schlechten einsetzen. Zumindest in den nächsten Jahren wird die Verantwortung nicht an die Maschine delegiert. KI liefert uns Vorschläge. Aber am Schluss fällt die Ärztin mit dem Patienten den Therapieentscheid.

Welche Möglichkeiten wird KI-gestützte Medizin künftig bieten?

Ganz wichtig wird die Automatisierung von ärztlichen Berichten oder Patientendatenbanken. Bilddaten wie Röntgenbilder oder MRI-Aufnahmen wird die KI nicht nur auswerten, sondern daraus auch Berichte oder Vorschläge erstellen. In der Krebstherapie werde ich dank KI künftig weltweite Datenbanken durchforsten können, um eine geeignete Therapie für ein Patientenmuster zu finden.



«Dank dem KI-System fällt es viel rascher auf, wenn jemand zu wenig isst.»

Tobias Meyer,
Leitender Arzt Altersmedizin

genug essen, setzt die Universitäre Altersmedizin Felix Platter in Basel einen KI-gestützten Food-Scanner ein. «Wir arbeiten seit 2020 an diesem Pionierprojekt», sagt der Altersmediziner Tobias Meyer. Bevor ein Tablett die Spitalküche verlässt, schiesst eine Kamera ein Bild der Mahlzeit. Bei der Rückgabe des Tablets erfasst die Kamera den Teller noch einmal. «Zurzeit berechnet das System, wie viel Prozent des Menüs gegessen wurden», sagt Meyer. «Bald können wir auch Kalorien oder Proteine genau berechnen.» Bilder und Resultate werden den Ernährungstherapeutinnen und -therapeuten zur Verfügung gestellt. «Dank dem System fällt viel rascher auf, wenn jemand nicht isst oder zu wenig Essen bekommt», sagt Meyer.

Zeit ist Hirn

Bei einem Hirnschlag zählt jede Minute. Werden Teile des Hirns nicht mehr mit Blut und Sauerstoff versorgt, können innert Kürze Millionen von Nervenzellen absterben. In Hirnschlagzentren sorgen deshalb eingespielte Teams dafür, dass Betroffene rasch untersucht und behandelt werden. Dabei helfe auch künstliche Intelligenz, sagt Thomas Meinel, Oberarzt im Stroke Center am Inselspital Bern. Beim Zusammenstellen von MRI-Bildern liessen sich dank KI bis zu 5 Minuten einsparen. Auch zur Bildauswertung existieren KI-Programme – um etwa herauszufinden, ob die Ursache des Schlaganfalls ein Gerinnsel oder eine Blutung ist. Solche KI-Systeme brächten vor allem für kleinere Spitäler einen Mehrwert, sagt Meinel. Am Inselspital hingegen stehe rund um die Uhr eine Fachperson für Neuroradiologie im Einsatz, die solche Bildauswertungen genauso rasch und zuverlässiger als heutige KI-Lösungen erledige. Hoffnung setzt Meinel auf



THOMAS MEINEL,
Oberarzt
Stroke Center

KI-Modelle zur Risikoabschätzung. Sie könnten künftig für Betroffene die Wahrscheinlichkeit eines erneuten Schlaganfalls berechnen.

«Die Diagnose bleibt jederzeit in ärztlicher Verantwortung.»

Alexander Navarini,
Chefarzt Dermatologie

Ein 3D-Ganzkörper-Scanner erfasst innert einer Sekunde die Hautoberfläche. KI erstellt danach eine «Landkarte» mit verdächtigen Muttermalen.

Muttermal oder Melanom?

Die Dermatologie ist das vielleicht bekannteste Anwendungsgebiet von KI in der Medizin: etwa um auf Hautbildern Melanome, schwarzen Hautkrebs, nachzuweisen. Am Universitätsspital Basel kommt seit 2019 ein Vectra-3D-Scanner

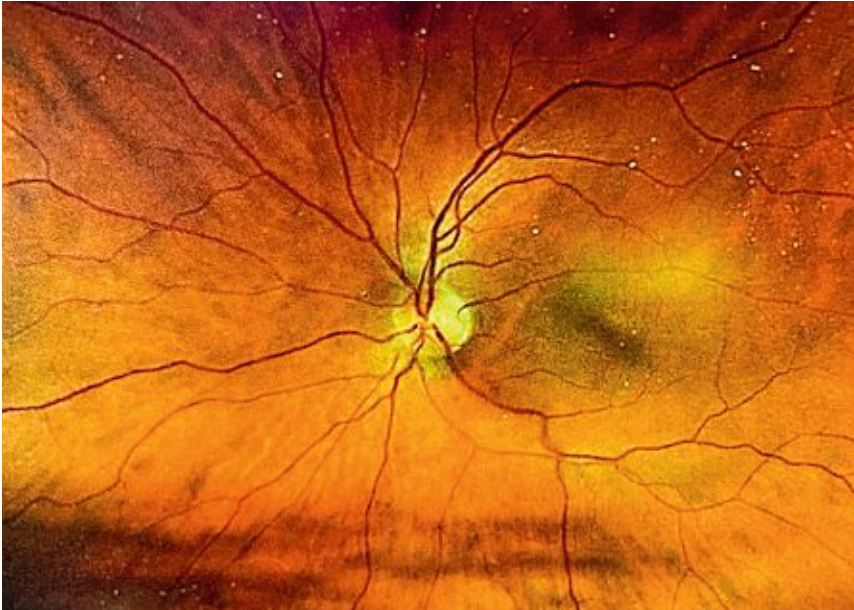
zum Einsatz, der auf Ganzkörperfotos automatisch und KI-basiert neue oder veränderte Hautläsionen markiert. «Dieses System hilft uns, bei Patientinnen und Patienten mit vielen Muttermalen eine bessere Übersicht zu behalten oder Verläufe präziser zu vergleichen», sagt Alexander Navarini, Chefarzt Dermatologie und



ALEXANDER NAVARINI,
Chefarzt
Dermatologie

Allergologie. Die Diagnose bleibe aber jederzeit in ärztlicher Verantwortung. Die meisten Menschen bevorzugten beim Hautkrebs-Screening eine →

In der Augenheilkunde hilft KI, die Netzhaut (im Bild) nach krankhaften Veränderungen abzusuchen.



Zusammenarbeit von KI und Fachpersonen – also eine Art «erweiterte Intelligenz». «Dank dem System konnten wir bereits mehrere Melanome entdecken, die sonst möglicherweise unbe-

merkt geblieben wären», sagt Navarini. An ihre Grenzen stösse KI dort, wo sie nicht ausreichend trainiert wurde, etwa bei Personen mit dunkleren Hauttypen.

Blick ins Auge

Um die Gesundheit des Auges zu beurteilen, gibt es verschiedene Untersuchungsmethoden. Eine wichtige Rolle spielt ein laserbasiertes Verfahren, welches das Zentrum der Netzhaut, die Makula, Schicht für Schicht als Würfel darstellt. Damit lassen sich Anzeichen einer altersbedingten Makuladegeneration, einer der häufigsten Augenerkrankungen im Alter, aufspüren, wie Aude Ambresin vom Zentrum Swiss Visio Montchoisi in Lausanne sagt. Pro Auge sind mehrere Dutzend Scans nötig. Um sie zu analysieren, nutzt Ambresin eine KI-Anwendung, die das Berner Start-up RetinAI entwickelt hat. «In 30 Sekunden hat das System die Bilder nach Krankheitsanzeichen durchsucht und ermittelt beispielsweise bei der feuchten Form der Makuladegeneration, wie viel Flüssigkeit in jeder Schicht vorhanden ist», sagt Ambresin. Sie selbst bräuhete dafür viel länger – und spare so wertvolle Zeit, um ihre Patientinnen und Patienten zu beraten. Sie wünscht sich KI-Programme,

die den Krankheitsverlauf von Makuladegenerationen vorhersagen. Das würde es erlauben, genau rechtzeitig – nicht zu früh und nicht zu spät – die korrekte Behandlung einzuleiten.



«Ich spare mit der KI-Analyse wertvolle Zeit, um Patientinnen und Patienten zu beraten.»

Aude Ambresin, Augenärztin



Kampf dem Krampf

Nirgendwo im Spital werden Patientinnen und Patienten lückenloser überwacht als auf der Intensivstation. Verschiedenste Geräte und Sensoren erfassen lebenswichtige Körperfunktionen wie Herzfrequenz, Blutdruck, Atmung und viele mehr – dabei fallen riesige Datenmengen an. Künstliche Intelligenz kann dabei helfen, diese Daten zusammenzuführen und auszuwerten. Auf der Neurointensivstation des Universitätsspitals Zürich arbeitet ein Team um Emanuela Keller schon seit zwölf Jahren genau an einem solchen Projekt. Unter anderem entwickeln die Forschenden Datenmodelle, die Komplikationen vorhersagen. «Wir haben ein System konzipiert, das anhand von Hirnstrommessungen und Bewegungsdaten davor warnt, dass eine Patientin oder ein Patient einen epileptischen Anfall entwickeln könnte», sagt Keller. Ein anderes Beispiel sei



«Das System warnt davor, dass ein Patient einen epileptischen Anfall entwickeln könnte.»

Emanuela Keller, Leitende Ärztin Intensivmedizin

ein Algorithmus zur Vorhersage von Folgeschädigungen im Hirn von Menschen etwa mit einem Schlaganfall. Allerdings seien die Zulassungsprozesse für solche Systeme sehr aufwendig und langwierig, sagt Keller. «Deshalb verwenden wir sie erst im Rahmen von klinischen Studien.» ■

Auf der Intensivstation erheben verschiedene Überwachungsgeräte riesige Datenmengen, die sich mit KI besser auswerten lassen.

RISIKEN UND NEBENWIRKUNGEN DER KI

ZWISCHEN HOFFNUNG UND HYPE

Wird KI die Medizin revolutionieren? Wo liegen die Trends – und wo die Gefahren? Dietmar Schaffarczyk, Experte für die Zulassung KI-gestützter Medizinprodukte, ordnet ein.

TRENDS Dietmar Schaffarczyk sieht zwei grosse Trends bei medizinischen KI-Anwendungen: In der Onkologie könnten KI-gestützte Plattformen künftig etwa vorhersagen, auf welches Medikament eine Patientin oder ein Patient gut ansprechen wird. Noch in den Kinderschuhen steckten digitale Therapeutika – also zum Beispiel Apps, die depressiven Menschen Übungen aufzeigen oder mit ihnen virtuelle Gespräche führen. «Solche Anwendungen könnten Behandlungslücken schliessen, etwa weil sie bei einem akuten Depressionsschub sofort zur Seite stünden.»

HERAUSFORDERUNGEN Schaffarczyk warnt vor zu hohen Erwartungen an medizinische KI-Anwendungen. Viele Ideen befänden sich noch in der Erprobungsphase. «Nur weil etwas an einem Spital während einer klinischen Studie funktioniert, ist es noch lange nicht reif für eine Zulassung.» Denn dafür braucht es viele Nachweise: Sind Resultate auf ein anderes Land übertragbar? Funktioniert die Anwendung bei beiden Geschlechtern – und bei Kindern? Bewährt sie sich auch ohne enge Begleitung des Studienteams? Ein Motor der Forschung sei zudem das Publizieren der Ergeb-

nisse in einem renommierten Fachblatt, sagt Schaffarczyk. «Aber das kann an den realen Patientenbedürfnissen vorbeigehen.»

GEFAHREN «Nicht jede KI-Anwendung, die technisch möglich ist, bringt den Patienten auch Vorteile», sagt Schaffarczyk. KI-gestützte bildgebende Verfahren wie MRI etwa erlauben immer genauere Diagnosen. Doch was, wenn KI auf kleinste Veränderungen hinweist, bei denen nicht mehr klar ist, ob ein Eingriff etwas bringt? Dann besteht die Gefahr, dass Ärzte zu oft operieren, weil sie sonst von Patienten belangt werden können. Auch Datenschutzrisiken sieht Schaffarczyk. Denn ohne persönliche Daten – etwa Erbgut, körperliche Aktivität oder Ernährungsgewohnheiten – funktionieren medizinische KI-Anwendungen nicht. «Ein Missbrauch kann den Weg zur Zwei-Klassen-Krankenkasse ebnen», sagt Schaffarczyk. Zum Beispiel, wenn die Aufnahme in eine Kasse plötzlich davon abhängt, wie viel sich jemand bewegt.



Dietmar Schaffarczyk ist Dozent am Departement Gesundheitswissenschaften und Technologie der ETH.

ANZEIGE



Ein Jahresgehalt von 50'000 Franken für neue Mütter während 3 Jahren

In seinem Gesellschaftsroman präsentiert der ehem. Sekundarlehrer und Autor Hubert Ruf eine Idee, wie die fürsorgliche Betreuungsarbeit von Kleinkindern zu Hause durch die leiblichen Mütter angemessen entlohnt werden könnte und damit die Wertschätzung für diese wichtige Funktion wieder zunimmt - zum Wohle der Kinder, der Familien und damit unserer ganzen Gesellschaft. Das neue Buch kann jetzt bestellt werden für CHF 24.90 bei druckladen.edubook.ch/Menu/500000199/Sachbuecher oder mit dem QR-Code

