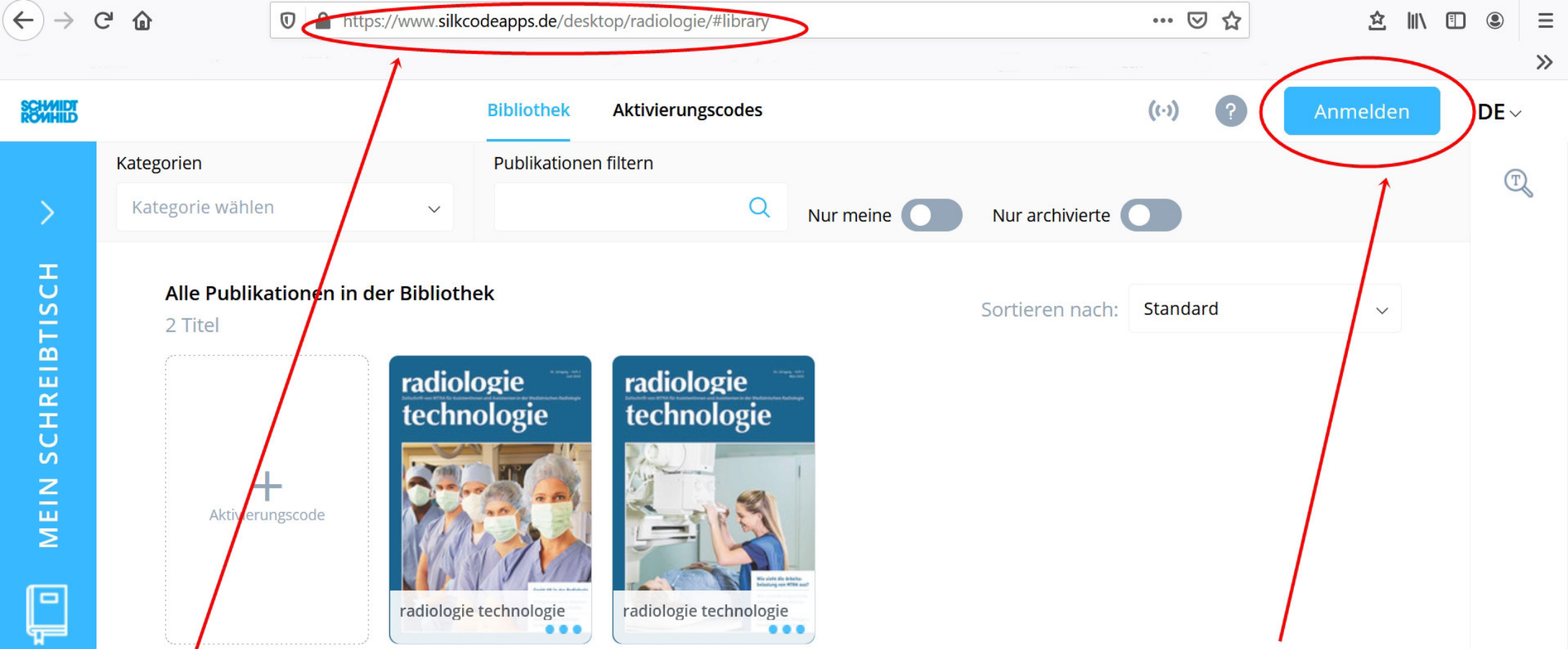




**1. Rufen Sie die Website
<https://silkcodeapps.de/desktop/radiologie>
auf.**

**2. Gehen Sie in den
Login-Bereich.**

Alle Publikationen in
1 Titel



Produktaktivierung

Um Zugriff auf Ihre Produkte zu erhalten, geben Sie bitte Ihre Aktivierungsdaten ein. Diese erhalten Sie vom Verlag.

AKTIVIERUNGSCODE

AKTIVIEREN

3. Geben Sie hier Ihren Aktivierungscode ein.

4. Um Annotationen zu verwenden, registrieren Sie sich hier mit Ihrer E-Mail-Adresse und einem Passwort.



Cloud-Account

Mit Ihrem Account arbeiten Sie in der Cloud. Dadurch haben Sie folgende Vorteile:

- Sie können Annotationen und Lesezeichen erstellen
- Ihre Arbeit wird auf andere Geräte übertragen
- Annotationen/Lesezeichen werden in neue Werkstände übernommen
- Ihre Aktivierungsdaten werden mit Ihrem Account verknüpft:
Der Zugriff auf Ihre Produkte erfolgt automatisch über den Account

Sie haben bereits einen Account? Dann melden Sie sich bitte hier mit Ihren Zugangsdaten an.

LOGIN

REGISTRIEREN

E-MAIL-ADRESSE

PASSWORT

[Passwort vergessen?](#)

LOGIN

ODER NUTZEN SIE EINE DER FOLGENDEN LOGIN-MÖGLICHKEITEN:



Facebook



Google



Twitter

Alle Publikationen in der Bibliothek

1 Titel



Standard ▾



**5. Kehren Sie zurück zur
Bibliothek und rufen eine
Ausgabe "radiologie
technologie" auf.**



Lassen Sie sich einzelne Seiten in der Vorschau anzeigen.

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser, künstliche Intelligenz gehört derzeit mit zu den spannendsten Themen in der Radiologie. Künstliche Intelligenz könnte die bisher gewohnten Arbeitsabläufe grundlegend verändern. Das gilt nicht nur für Ärzte, sondern ebenso auch für MTRA. Was bereits möglich ist und was in Zukunft Realität werden könnte, beleuchten wir in zwei Artikeln. Der erste Artikel aus der Uniklinik Essen zeigt, wo künstliche Intelligenz bereits heute angewendet wird. Daneben geben die Autoren einen Ausblick, wo sich neue Tätigkeitsfelder für MTRA eröffnen werden. Im zweiten Artikel äußert sich Ranga Yogeshwar, der vielen von Ihnen als Fernsehmoderator naturwissenschaftlicher Sendungen bekannt sein dürfte, zu Chancen und Gefahren künstlicher Intelligenz. Ein weiterer interessanter Artikel widmet sich dem derzeitigen Arbeitsalltag von MTRA. In einer von der Firma Philipps in Auftrag gegebenen Studie wurden 254 Beschäftigte in der Radiologie aus vier verschiedenen Ländern zu ihren Arbeitsbedingungen befragt. Dabei schnitten die deutschen MTRA in Bezug auf Arbeitsbelastung und Stress besonders schlecht ab. Doch sollte man vorsichtig mit einer Verallgemeinerung dieser Studienergebnisse sein, denn insgesamt wurden in Deutschland nur 30 MTRA befragt.



Auch die IT-Sicherheit beschäftigt uns erneut. Die Sicherheit von Patientendaten sollte in jeder Praxis und Klinik oberste Priorität haben. Wir geben konkrete Hinweise, wie sich der Zugriff auf PACS-Server sichern lässt. In diesem Zusammenhang möchten wir auch auf eine Broschüre der Kassenärztlichen Vereinigung Westfalen Lippe hinweisen, in der der allgemeine Umgang mit digitalen Geräten und Passwörtern, die Internetnutzung, der sichere Versand von E-Mails und Faxen sowie die richtige Einrichtung von Netzwerken beleuchtet werden. Diese Broschüre kann kostenlos unter https://www.kvwl.de/it_sicherheit/ abgerufen werden.

Eine spannende Lektüre der vor Ihnen liegenden radiologie | technologie wünscht

Ihre
Marianne Schoppmeyer
Dr. med. Marianne Schoppmeyer

radiologie technologie

Inhaltsverzeichnis

- 3 Editorial
Dr. Marianne Schoppmeyer
- 4 „Bürokratie und schlechte Kommunikation sind Stressfaktoren“
Interview mit Nicole Rennschmied
- 8 Künstliche Intelligenz in der Radiologie
Wie verändert sich das Arbeitsfeld für MTRA?
Anton S. Quinzen, Jennifer Heide, Maximilian Dederichs, Dr. Johannes Haubold
- 13 „Die Daten sind das Programm“
Interview mit Ranga Yogeshwar
- 17 Rolle der modernen Strahlen- und Protonentherapie für Tumoren des Kindes- und Jugendalters – Teil 1
Prof. Dr. Beate Timmermann, Dr. Stefanie Schulze Schleithoff, Theresa Steinmeier
- 21 Schultergelenk nach Rockwood
Monika Schmidt
- 23 Röntgenbilder im Internet – PACS-Server sicherer machen
Andreas Pfeiffer
- 25 Vorschau
- 25 Impressum
- 26 Kongresskalender

Der Inhalt der Zeitschrift ist nach größter Sorgfalt erstellt worden. Die Redaktion macht es sich nicht anmaßen, die Verantwortung für die Entscheidungen eigenverantwortlich zu übernehmen.



50%



Seitenübersicht

Nach Annotationstyp filtern



Seite 1



Seite 2



Seite 3



Seite 4



Seite 5



Seite 6



Seite 7



Seite 8



Seite 9



Seite 10



Seite 11



Seite 12

Künstliche Intelligenz in der Radiologie

Wie verändert sich das Arbeitsfeld für MTRA?

Autoren: Anton S. Quinzen, Jennifer Haferkamp, Maximilian Dederichs, Dr. Johannes Hauhold, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie, Universitätsmedizin Essen

Mittlerweile ist „sie“ nahezu jedem begegnet. Sei es in Fachzeitschriften, auf Kongressen oder sogar ganz unmittelbar in der eigenen Abteilung. Die Rede ist von der „Künstlichen Intelligenz“ – oft synonym für digitalisierte Prozesse aller Art, inflationär und mit etwas Unbehagen behaftet und verwendet. Diesem Thema möchten wir uns auf den folgenden Seiten von verschiedenen Standpunkten näher widmen.

Was genau versteht man aber überhaupt unter dem Begriff „Künstliche Intelligenz“?

Die Künstliche Intelligenz (KI), auch Artificial Intelligence, ist zwar omnipräsent, wird jedoch schon wesentlich routinierter mit Themenfeldern wie der modernen Autoindustrie, sozialen Medien oder den Sprachassistenten in unseren Wohnzimmern verbunden.

Zunächst sitzt Künstliche Intelligenz als Rechenalgorithmus in Software. Diesem Algorithmus werden große Datenmengen (Big Data) im Kontext einer speziellen Fragestellung zugeführt. Dies kann beispielsweise die Frage nach der Altersbestimmung eines Kindes oder Jugendlichen anhand von konventionellen Röntgenbildern der Hand sein. Einer der wichtigsten Punkte für KI über-

haupt ist es, den Algorithmus richtig zu trainieren. Das Training erfolgt über validierte Daten, d. h. konventionelle Bilder, welchen das Knochenalter bereits korrekt zugeordnet wurde. Diese Validierung erfolgt je nach Fragestellung durch entsprechend ausgebildetes Personal wie Ärzte oder MTRA. Je mehr validierte Daten wir einem System zukommen lassen, desto zuverlässiger wird es in Zukunft auch selbst arbeiten können, wir sind somit selbst für den Grad der Richtigkeit unserer Systeme verantwortlich. Aus den eingespeisten Daten entnimmt das System Gesetzmäßigkeiten und Regeln zur Beantwortung der jeweiligen Fragestellung, z. B. ist die Epiphyse der Ulna vor der des Radius fusioniert, liegt das Alter bei Mädchen ungefähr bei 16 Jahren

(Abb. 1). Im weiteren Verlauf wendet das System die erlernten Strukturen alleine auf neue, noch ungesichtete Daten an und lernt von diesem Zeitpunkt an selbst. Es entwickelt Verknüpfungen ähnlich der Synapsenbildung innerhalb eines neuronalen Netzwerkes. Man spricht bei dieser Art des autarken Lernens von „Deep Learning“.

KI findet sich bereits heute im Alltag

Schaut man sich außerhalb der Medizin um, findet man verschieden eingesetzte Formen der KI, die an einer Vielzahl von Prozessen beteiligt sind. Es ist kein Zufall, welche Nachrichten uns in den sozialen Netzwerken angezeigt werden oder welche Werbung in unserem Postfach erscheint. KI entscheidet hier anhand des Surfverhaltens der User, welche Videos, Artikel oder Nachrichten uns besonders ansprechen und interessieren könnten und in welcher Reihenfolge die Anzeige zur Anregung unseres weiteren (Kauf-)verhaltens sinnvoll wäre. Prozessoptimierung und die perfekte Ausnutzung von Ressourcen ist bereits heute ein sehr großes Gebiet der KI. So werden

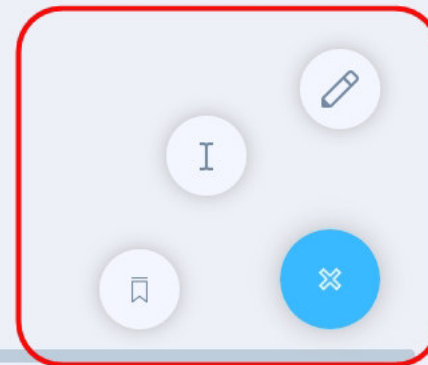
Prognosen über das zukünftig eintretende Kaufverhalten erstellt und die daraus resultierende Nachfrage geschätzt. Bestellung, Produktion und Lagerung stellen die Stichworte dar, um Kosten zu sparen und Logistikprozesse zu optimieren.

Nahezu jeder von uns braucht nur in seine Hosentasche zu greifen, um die eigene kleine KI zu begrüßen. All unsere Smartphones arbeiten mit



Abb. 1: Die Knochenalterbestimmung ist mithilfe Künstlicher Intelligenz möglich

**Nutzen Sie die Werkzeuge,
um Annotationen
vorzunehmen.**



Künstliche Intelligenz in der Radiologie

Wie verändert sich das Arbeitsfeld für MTRA?

Autoren: Anton S. Quinten, Jennifer Haferkamp, Maximilian Dederichs, Dr. Johannes Haubold, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie, Universitätsmedizin Essen

Mittlerweile ist „sie“ nahezu jedem begegnet. Sei es in Fachzeitschriften, auf Kongressen oder sogar ganz unmittelbar in der eigenen Abteilung. Die Rede ist von der „Künstlichen Intelligenz“ – oft synonym für digitalisierte Prozesse aller Art, inflationär und mit etwas Unbehagen behaftet und verwendet. Diesem Thema möchten wir uns auf den folgenden Seiten von verschiedenen Standpunkten näher widmen.

Was genau versteht man aber überhaupt unter dem Begriff „Künstliche Intelligenz“?

Die Künstliche Intelligenz (KI), auch Artificial Intelligence, ist zwar omnipräsent, wird jedoch schon wesentlich routinierter mit Themenfeldern wie der modernen Autoindustrie, sozialen Medien oder den Sprachassistenten in unseren Wohnzimmern verbunden.

Zunächst sitzt Künstliche Intelligenz als Rechenalgorithmus in Software. Diesem Algorithmus werden große Datenmengen (Big Data) im Kontext einer speziellen Fragestellung zugeführt. Dies kann beispielsweise die Frage nach der Altersbestimmung eines Kindes oder Jugendlichen anhand von konventionellen Röntgenbildern der Hand sein. Einer der wichtigsten Punkte für KI über-

haupt ist es, den Algorithmus richtig zu trainieren. Das Training erfolgt über validierte Daten, d. h. konventionelle Bilder, welchen das Knochenalter bereits korrekt zugeordnet wurde. Diese Validierung erfolgt je nach Fragestellung durch entsprechend ausgebildetes Personal wie Ärzte oder MTRA. Je mehr validierte Daten wir einem System zukommen lassen, desto zuverlässiger wird es in Zukunft auch selbst arbeiten können, wir sind somit selbst für den Grad der Richtigkeit unserer Systeme verantwortlich. Aus den eingespeisten Daten entnimmt das System Gesetzmäßigkeiten und Regeln zur Beantwortung der jeweiligen Fragestellung, z. B. ist die Epiphysenfuge der Ulna vor der des Radius fusioniert, liegt das Alter bei Mädchen ungefähr bei 16 Jahren



Abb. 1: Die Knochenalterbestimmung ist mithilfe Künstlicher Intelligenz möglich

(Abb. 1). Im weiteren Verlauf wendet das System die erlernten Strukturen alleine auf neue, noch ungesichtete Daten an und lernt von diesem Zeitpunkt an selbst. Es entwickelt Verknüpfungen ähnlich der Synapsenbildung innerhalb eines neuronalen Netzwerkes. Man spricht bei dieser Art des autarken Lernens von „Deep Learning“.

KI findet sich bereits heute im Alltag

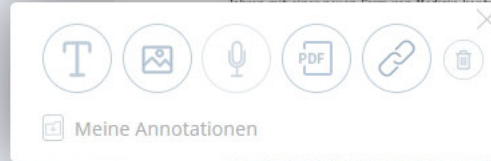
Schaut man sich außerhalb der Medizin um, findet man verschieden eingesetzte Formen der KI, die an einer Vielzahl von Prozessen beteiligt sind. Es ist kein Zufall, welche Nachrichten uns in den sozialen Netzwerken angezeigt werden oder welche Werbung in unserem Postfach erscheint. KI entscheidet hier anhand des Surfverhaltens der User, welche Videos, Artikel oder Nachrichten uns besonders ansprechen und interessieren könnten und in welcher Reihenfolge die Anzeige zur Anregung unseres weiteren (Kauf-)verhaltens sinnvoll wäre. Prozessoptimierung und die perfekte Ausnutzung von Ressourcen ist bereits heute ein sehr großes Gebiet der KI. So werden Prognosen über das zukünftig eintretende Kaufverhalten erstellt und die daraus resultierende Nachfrage geschätzt. Bestellung, Produktion und Lagerung stellen die Stichworte dar, um Kosten zu sparen und Logistikprozesse zu optimieren.

Nahezu jeder von uns braucht nur in seine Hosentasche zu greifen, um die eigene kleine KI zu begrüßen. All unsere Smartphones arbeiten mit

Mit Hilfe verschiedener Werkzeuge können Sie z.B. Textabschnitte markieren.



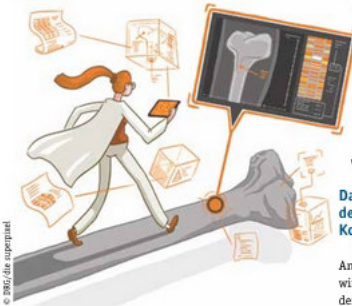
**Fügen Sie Text-
Annotationen hinzu,
eigene Bilder oder PDFs -
je nach verwendeter
Hardware sind sogar
Sprach-Annotationen
möglich!**



die Sprache zum Beispiel die Okkurrenz von Parkinson mit einer doch sehr erstaunlichen Trefferquote nachgewiesen werden kann. Wir werden in den nächsten

an diesem Punkt zurücklehnen, weil der Nutzen, nämlich die bessere medizinische Versorgung für den Patienten, von vornherein ganz klar angelegt ist?

Im Moment ist man da für mein Empfinden ein wenig vorschnell. Es wird gerne suggeriert, dass sei ja alles ganz einfach und unproblematisch. Das mag auch vielleicht zutreffen, wenn es um Werbung geht oder wenn jemand in seiner Fotobibliothek die eigenen Kinderfotos heraussortieren will. Dann ist es sicherlich nicht schlimm, wenn da falsche Zuordnungen passieren. Aber in sensiblen Bereichen wie eben der Medizin, speziell der Radiologie, sind die Konsequenzen eines Fehlers fundamentaler. Man muss eines meiner Meinung nach wirklich verstehen: Die jetzigen Erfolge sind in der Regel fachfremd. Die Leute, die diese KI-Systeme bauen, sind eben meist nicht Radiologen, sondern im Wesentlichen Software-Ingenieure, Datenwissenschaftler, hinter denen oftmals auch noch Risikokapitalgeber stehen. Diese Gruppe hat keineswegs ein ausgeprägtes Verständnis für die Feinheiten und Besonderheiten des Fachs Radiologie. Während beim medizinischen Personal das Wohl des Patienten



im Vordergrund steht, ist dies bei Nichtmedizinern anders.

Sie verweisen auch darauf, dass wir die Komplexität der neuronalen Systeme im Grunde nicht verstehen und auch nicht immer akzeptieren können, dass Kausalität durch Korrelation ersetzt wird. Für die Radiologie erschließt sich jedoch durch KI-Einsatz auch eine völlig neue diagnostische Komplexität. Was bedeutet das aus Ihrer Sicht für das Verhältnis Mensch-Maschine?

Die Komplexität ist etwas, was ein erfahrener Arzt bereits mitbringt. Warum? Weil er seine Diagnose nicht nur auf die Blutwerte reduziert, sondern dem Patienten auch in die Augen guckt und sich seine Physiognomie anschaut. Das ist genau die Magie der menschlichen Erfahrung, die wir nämlich anhand ganz vieler verschiedener Indizien vielleicht feststellen: Oh, da stimmt etwas nicht. Das kennt sicher jeder von uns: Sie sehen einen Freund nach längerer Zeit wieder, und schon aus der Ferne fragen Sie sich, was mit ihm los ist. Das ist das berühmte Bauchgefühl. Wenn Sie Ärzte, aber nicht nur Ärzte, sondern auch Manager fragen: Wie fällt du Entscheidungen? Dann erfährt man, dass Grundlage für Entscheidungen eben nicht nur Daten oder Argumente sind, sondern auch diese Bauchkomponente eine wichtige Rolle spielt. [...] Spannend ist nun die Frage, ob diese Bauchkomponente durch Algorithmen numerisch abbildbar ist. Wird man also irgendwann anfangen, in der Breite der möglichen Daten auch sonderbar anmutende Korrelationen zu bauen? Sind wir überhaupt in der Lage dazu, das abzubilden? Die Maschine wird das nicht so einfach hinbekommen, zumindest nicht kurzfristig. Und auch hier geht es wieder um die Frage nach dem zugrundeliegenden Motiv. Steht wirklich das Patientenwohl im Vordergrund? Erreichen wir damit eine substantielle Verbesserung, oder erhöhen wir eher den Nebel der Ungewissheit? [...]

Es gibt das schöne einfache Beispiel der zweiten Meinung, das jeder Patient kennt. Er geht zu einem Arzt, und wenn er sich unsicher ist, geht er zu einem anderen Arzt und bittet ihn, sich das auch noch mal anzuschauen. Im Zeitalter von Maschinen und KI können wir das nicht mehr machen, weil beide Ärzte mit derselben Methodik arbeiten.

Das bedeutet, dass wir in der Medizin neben der Maschine immer auch den Menschen als Korrektiv benötigen?

Ich möchte nur deutlich machen, dass wir uns am Anfang einer sehr spannenden Entwicklung befinden, wir aber nicht den Fehler machen dürfen, vorschnell der Maschine mehr zuzutrauen, als sie kann. Auch