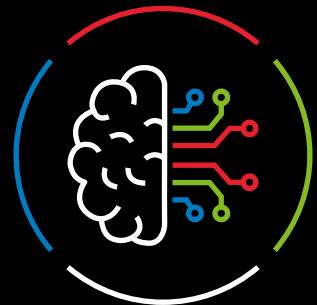




Die Brücke bauen – Generative KI und die Zukunft des klinischen Wissens

Sonderausgabe: UpToDate
Point of Care Report

Shelia Bond, MD, Director, Clinical Content Strategy, Wolters Kluwer Health



Generative KI: Eine neue epistemische Ära

Die Medizin hat sich stets parallel zu den Methoden entwickelt, mit denen wir Wissen weitergeben und validieren. Von mündlichen Überlieferungen zwischen Heilkundigen, über schriftliche Texte, die klinisches Wissen kodifizierten, bis hin zu digitalen Systemen, die umfassende Sammlungen klinischer Evidenz indizieren und abrufen – jeder Wandel hat die Art und Weise, wie Ärztinnen und Ärzte lernen, entscheiden und handeln, neu geprägt.

Wir stehen an der Schwelle eines weiteren Wandels: von menschlich kuratiertem, klinisch verankertem Wissen hin zu maschinell generierten, probabilistischen Ergebnissen. Generative KI (GenAI) beschränkt sich nicht auf das Abrufen von Fakten; sie synthetisiert, kontextualisiert und übersetzt über umfangreiche Datenmengen hinweg und verwischt dabei die einst klaren Grenzen zwischen Fakt und Fiktion. Dieser Wandel verändert die Art und Weise, wie Wissen geschaffen, bewertet und als vertrauenswürdig eingestuft wird, und verlangt nach einem neuen Rahmen für den klinischen Einsatz.

Diese Sonderausgabe des UpToDate® Point of Care Reports soll eine Brücke zwischen der Strenge des traditionellen klinischen Wissens und dem Potenzial von GenAI schlagen. Unser Anspruch ist es, bewusst und verantwortungsvoll vorzugehen: die transparente Herkunft des Wissens zu sichern, die Ergebnisse auf wissenschaftliche Evidenz zu stützen sowie Ärzte und Ärztinnen ins Zentrum der Entscheidungsprozesse zu stellen.

Dieser Bericht skizziert auch unsere Philosophie und die praktischen Werkzeuge, die wir zur Unterstützung dieses Übergangs entwickelt haben. Unser Ziel ist eine zuverlässige GenAI für den klinischen Alltag: transparent in den Quellen, nachvollziehbar in der Argumentation und rechenschaftspflichtig sowohl gegenüber wissenschaftlicher Evidenz als auch fachärztlicher Aufsicht – damit Innovation die Versorgung von Patientinnen und Patienten verbessert, ohne die Integrität der Wahrheit zu fragmentieren.



„GenAI hat das Potenzial, bereits heute ein wirkungsstarkes Instrument zur Förderung der dauerhaften Leistungsfähigkeit von Gesundheitseinrichtungen zu sein und sie zugleich auf eine effizientere Zukunft vorzubereiten.“

**Greg Samios, CEO,
Wolters Kluwer Health**

Die Brücke bauen: Unsere Philosophie

Jeder tiefgreifende Wandel in der Art und Weise, wie Wissen geschaffen und weitergegeben wird, bringt sowohl Fortschritt als auch Risiken mit sich. Was diesen Moment besonders macht, ist, dass wir bewusst handeln können. In der Medizin bedeutet das, das zu bewahren, was am wichtigsten ist: validiertes Wissen, fundierte Argumentation und kritisches Denken – das Fundament für eine sichere und wirksame Versorgung.

UpToDate® Expert AI¹ wurde nach diesem Prinzip entwickelt. Ausgangspunkt sind von Expertinnen und Experten verfasste, peer-reviewte Inhalte von UpToDate – geschrieben von klinischen Fachleuten, die ihr Urteilsvermögen nutzen, um die Evidenz zu interpretieren und auf reale Szenarien anzuwenden. GenAI baut auf diesem Fundament auf, verstärkt durch mehrschichtige Validierung und gesichert durch integrierte Schutzmechanismen. Das Ergebnis ist eine Ergänzung, kein Ersatz: eine Technologie, die das klinische Denken unterstützt, anstatt es zu ersetzen.

Unser Ansatz stützt sich auf drei zentrale Grundsätze:



Herkunft – Klinische Erkenntnisse müssen auf vertrauenswürdige Quellen zurückgeführt werden können, mit transparenten Prozessen, die aufzeigen, wie Wissen geschaffen, validiert und gepflegt wird.



Validierung – Keine einzelne Maßnahme bzw. Methode ist ausreichend. Eine aussagekräftige Bewertung am Point of Care (Ort der Behandlung) erfordert mehrere, komplementäre und dennoch orthogonale Methoden, die auf den klinischen Einsatz und den jeweiligen Kontext zugeschnitten sind.



Orientierung – Wir gestalten unsere Lösungen so, dass sie klinisches Denken und Urteilsvermögen fördern, relevante klinische Überlegungen aufzeigen sowie Ärztinnen und Ärzte bei ihren Entscheidungen unterstützen, wobei Maßnahmen zum Schutz der Autonomie und Kontrolle gewährleistet sind.

Diese Grundsätze sollen realen Risiken entgegenwirken: dem Verlust verlässlichen Wissens, der Gleichsetzung von häufiger Nutzung mit realem Nutzen und dem Abbau klinischer Fähigkeiten durch übermäßiges Vertrauen in undurchsichtige Systeme.

Stellen Sie sich unseren Ansatz wie eine Brücke vor: ein solides Fundament der Provenienz; ein tragender Unterbau aus Validierung für den Point of Care; und ein Überbau, der das klinische Denken mit Schutzmechanismen und Feedback lenkt. Dieses Design verbindet bewährtes, evidenzbasiertes Wissen und klinische Expertise mit transformativer Technologie – und verbessert so die Versorgung von Patientinnen und Patienten, während Zuverlässigkeit, Sicherheit und Vertrauen gewahrt bleiben.

1. UpToDate Expert AI steht nur in den Vereinigten Staaten für Zwecke der klinischen Entscheidungsunterstützung einschließlich des Behandlungskontextes zur Verfügung. Autorisierte Nutzerinnen und Nutzer außerhalb der Vereinigten Staaten dürfen auf UpToDate Expert AI ausschließlich zu internen Evaluierungszwecken und zur Abgabe von Feedback zugreifen.

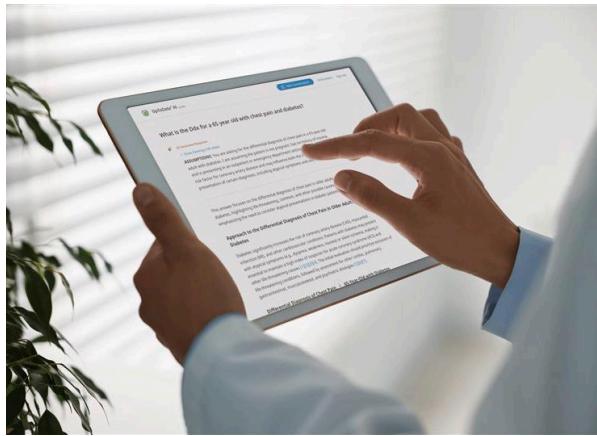


„Für medizinische Fachkräfte nutzt UpToDate Expert AI das klinische Wissen unserer Tausenden von Fachautorinnen und -autoren, um wie ein klinischer Kollege bzw. eine Kollegin zu denken – und komplexe, hochspezifische Fragen differenziert und eindeutig zu beantworten. Wir bieten eine neue Ebene der Unterstützung für bessere Entscheidungen der Behandlungsteams und eine bessere Versorgung von Patientinnen und Patienten. Gleichzeitig werden die Anforderungen von Gesundheitseinrichtungen hinsichtlich Transparenz und Governance erfüllt.“

**Peter Bonis, MD,
Chief Medical Officer,
Wolters Kluwer Health**



Das Fundament: Warum Provenienz wichtig ist



Provenienz (Herkunft) bedeutet zu wissen, woher Wissen stammt, wie es geschaffen wird, und wer dahintersteht. Bei der klinischen Entscheidungsfindung ist diese Nachvollziehbarkeit unerlässlich. Inmitten von Informationsüberflutung und sich verändernden Standards hilft die Provenienz Ärzten und Ärztinnen zu unterscheiden, zwischen Informationen, die lediglich verfügbar sind, und denen, die aktuell, verlässlich und klinisch relevant sind, damit ihre Entscheidungen auf vertrauenswürdigen Erkenntnissen beruhen.

Herkunft – Woher das Wissen stammt

KI-generierte Inhalte müssen auf speziell für den Point-of-Care entwickelten Ressourcen basieren – nicht auf einer undifferenzierten Aufnahme der gesamten medizinischen Literatur. Klinische Entscheidungsfindung erfordert die Unterscheidung, welche Evidenz wann und warum wichtig bzw. relevant ist; nicht nur eine bloße Zusammenfassung. UpToDate Expert AI basiert ausschließlich auf den von Experten und Expertinnen verfassten, peer-reviewed und kontinuierlich aktualisierten Inhalten des UpToDate-Teams. Täglich werden neue klinische Forschungsergebnisse auf klinische Relevanz, Kontext, methodische Stringenz und ihre Eignung zur Veröffentlichung oder Veränderung der Praxis bewertet und in UpToDate integriert.

Ableitung – Wie Antworten generiert werden

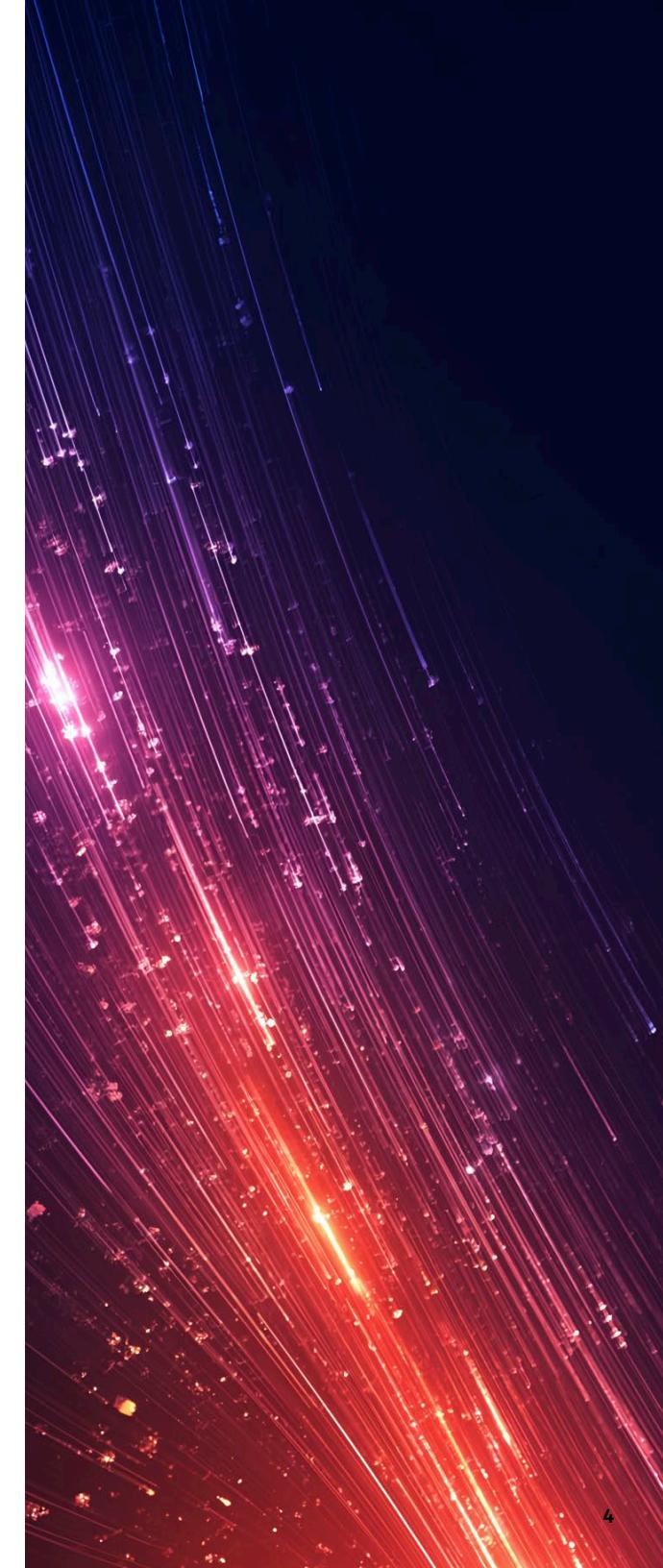
Vertrauenswürdige Ergebnisse hängen von einem vertrauenswürdigen Prozess ab. Das System ist so konzipiert, dass es das klinische Denken widerspiegelt: Esbettet Logik in die Art und Weise ein, wie Inhalte indiziert, wie Eingaben (Prompts) aufgebaut sind, und wann eine probabilistische Synthese angemessen ist, und wann eine deterministische Abfrage erforderlich ist. Transparenz ist integriert: Ärzte und Ärztinnen können sehen, wie eine Antwort zustande gekommen ist, und die Quellen sofort zurückverfolgen – mit einem Klick gelangen sie zu den exakten Quellenverweisen in UpToDate – sodass die Synthese niemals die Evidenz verschleiert.

Verantwortlichkeit – Wer dahintersteht

GenAI-gestützte Lösungen spiegeln das Urteilsvermögen und die Integrität ihrer Entwickler bzw. Entwicklerinnen wider. UpToDate Expert AI wird von praktizierenden Ärztinnen und Ärzten sowie Apothekern und Apothekerinnen mit Hintergrundwissen in Facharztversorgung, Krankenhausverwaltung, Patientensicherheit, medizinischer Ausbildung, Verlagswesen und Content-Technologie gestaltet. Es stützt sich auf das globale Netzwerk von Wolters Kluwer mit über 7.600 Beitragenden, die von internen ärztlichen Redakteuren und Redakteurinnen unterstützt werden, die in evidenzbasierter Methodik geschult sind. Die sichtbare Urheber- bzw. Autorschaft und redaktionelle Verantwortung stärken die Verantwortlichkeit und das Vertrauen – und vermeiden Anonymität, die das Vertrauen untergraben kann.

Warum dies wichtig ist

Provenienz ist keine technische Präferenz; sie ist eine klinische Notwendigkeit. Indem GenAI in verantwortungsbewusstem, von Experten und Expertinnen verfasstem und nachvollziehbarem Wissen verankert wird – und indem die Ableitung transparent gemacht wird – können Ärzte und Ärztinnen Informationen hinterfragen, überprüfen und mit Zuversicht anwenden.





Der Unterbau: Validierung für den Point-of-Care

Im Zeitalter der generativen Technologie basiert jedes Ergebnis auf einer Berechnung – einer Wahrscheinlichkeit, nicht auf einer feststehenden Wahrheit. Auf dieselbe Frage kann es je nach Kontext oder Formulierung unterschiedliche Antworten geben. Für den klinischen Einsatz muss sich die Validierung auf Zuverlässigkeit, Relevanz und Umsetzbarkeit am Point of Care (Ort der Behandlung) konzentrieren. Im Folgenden geben wir einen Überblick über einige in der Branche gängige Benchmarks und Elemente unseres Validierungsansatzes.

Prominente externe Benchmarks (Beispiele) – hilfreich, aber für sich genommen nicht ausreichend.

- **Prüfungen im USMLE-Stil.** Liefern einen „Vergleichswert“ für klinisches Wissen und die Interpretation von Fallszenarien. Zu den Einschränkungen zählen eine mögliche Kontamination der Trainingsdaten, kuratierte Fragensets, die Beschränkung auf Multiple-Choice-Formate und eine schwache Ausrichtung auf die klinischen Anforderungen in Echtzeit (z. B. bewerten sie nicht die Quellenangaben, die Transparenz oder die angemessene Enthaltung).
- **Herausforderungen bei klinischen Fällen.** CPCs (Clinicopathological Conference), wie sie im New England Journal of Medicine (NEJM) veröffentlicht oder vom NEJM bereitgestellt werden, kommen der klinischen Realität näher, da sie mehrstufige Überlegungen unter Unsicherheit erfordern. Einschränkungen können jedoch weiter bestehen, z. B. mögliche Präsenz in Trainingsdatensätzen, Orientierung an der Herangehensweise einzelner Experten oder Expertinnen, Schwerpunkt auf seltene bzw. Lehrfälle sowie Variabilität der Bewertung.

Zusammen ergeben diese Ansätze Richtungsindikatoren – jedoch keinen Nachweis für die Sicherheit oder Wirksamkeit am Patientenbett. Daher müssen sie durch eine für die klinische Versorgung konzipierte Validierung ergänzt werden.

Interne Validierung am Point of Care – mehrschichtig und orthogonal

- **Expertenreview und Red Teaming.** Interne ärztliche Redakteure und Redakteurinnen sowie unser globales Netzwerk von Beitragenden bewerten Zuverlässigkeit, Relevanz und Klarheit und unterziehen Verzerrungen (Bias) und andere Fehlerarten, die in der Praxis von Bedeutung sind, einem Stresstest
- **Halb- und vollautomatische Bewertung.** Proprietäre, von UpToDate verfasste klinische Rubriken definieren hochwertige Antworten in den Bereichen Medizin, Pharmazie und Patientenversorgung. Automatisierte Systeme verfolgen Variabilität, Quellenangaben und Nutzung von Evidenz, Angemessenheit von Enthaltungen und Übereinstimmung mit dem vorgesehenen Interaktionsdesign.
- **Kontinuierliche Überwachung.** Nicht nur menschliches, sondern klinisches Expert-in-the-Loop-Feedback erfasst Bewertungen und Warnhinweise von Ärzten und Ärztinnen; die Ergebnisse führen zu schnellen Iterationen und Aktualisierungen unter klinischer Governance.

Warum dies wichtig ist

Validierung ist die Sicherheitsvorkehrung, die aus Möglichkeiten Zuverlässigkeit macht. In der klinischen Versorgung reicht es nicht aus, dass GenAI plausibel klingt – sie muss nachweislich zuverlässig und kontextuell relevant sein. Deshalb muss die Validierung am Point of Care mehrschichtig sein: Sie kombiniert Expertenurteile, automatisierte Stringenz und kontinuierliches Feedback und zeigt letztendlich eine Verbesserung der Ergebnisse in der Praxis, um den Standards der Medizin zu entsprechen.

Validierung ist kein letzter Schritt – sie ist ein kontinuierlicher Prozess der Verfeinerung und Verantwortlichkeit. Sie schützt davor, dass Innovation eine verantwortungsvolle Entwicklung überholt, und fördert die Bereitstellung von Erkenntnissen am Patientenbett, die für die Entscheidungen, die sie beeinflussen, von Bedeutung sind.



„Es gibt einen Wandel in der Art und Weise, wie jüngere Generationen Inhalte konsumieren und nutzen möchten, verbunden mit dem praktischen Bedürfnis, im Arbeitsablauf so viele Sekunden wie möglich zu sparen. Wir möchten eine simulierte Gesprächserfahrung zur Unterstützung klinischer Entscheidungen bieten, die sich an den wandelnden Bedürfnissen von Ärztinnen und Ärzten orientiert.“

**Yaw Fellin, SVP and General Manager,
Clinical Decision Support and Provider Solutions,
Wolters Kluwer Health**



Der Überbau: Orientierung, Sicherheitsmechanismen und Feedback

Selbst mit einem soliden Fundament aus von Experten und Expertinnen verfassten Inhalten und strenger Validierung benötigt GenAI mehr, um klinisch verlässlich zu sein. Das Potenzial, die Entscheidungsfindung zu unterstützen, muss durch Systeme ergänzt werden, die Risiken begrenzen, die Nutzung steuern und kontinuierlich aus der Praxis lernen. Deshalb haben wir einen Überbau entwickelt, der integrierte Sicherheitsmechanismen, Hinweise, die zu tieferem kritischem Denken anregen, und von Experten bzw. Expertinnen geprüftes Feedback umfasst – damit Interaktionen fundiertes klinisches Denken und angemessene Versorgung fördern.

Integrierte Sicherheitsmechanismen

Sicherheit hatte von Anfang an Priorität. Harte Ausschlüsse unterstützen die Verhinderung der Generierung in Hochrisikobereichen, und eine Logik bestimmt, wann eine generative Synthese angemessen ist, und wann ein deterministischer Abruf vorzuziehen ist. Umfangreiche gezielte Kontrollen adressieren Bereiche, in denen Präzision entscheidend ist, wie z. B. bei Arzneimittelinformationen, Nebenwirkungen und Verzerrungen (Bias). Diese Sicherheitsvorkehrungen bilden die Grundlage und werden mit der Weiterentwicklung der Plattform ebenso fortlaufend erweitert.

Hinweise zum kritischen Denken

Die Benutzeroberfläche ist so konzipiert, dass sie eine fundierte klinische Nutzung unterstützt. Visuelle Hinweise und strukturelle Elemente helfen Ärzten und Ärztinnen dabei, sich sorgfältig mit den Informationen auseinanderzusetzen, während eine transparente Quellenangabe eine sofortige Überprüfung durch die Ärztin bzw. den Arzt ermöglicht. Jede Antwort zeigt auf, wie sie zustande gekommen ist, und woher die Informationen stammen – und verdeutlicht so, dass generative Ergebnisse ein Ausgangspunkt für das Denken sind, nicht eine endgültige Antwort.

Klinische Argumentation und Entscheidungsunterstützung

Generative Antworten werden um strukturierte Logik ergänzt, die aus dem redaktionellen Prozess von UpToDate abgeleitet ist. Annahmen, vorgeschlagene nächste Schritte und Entscheidungspunkte spiegeln dasselbe klinische Denken wider, auf das sich Ärzte und Ärztinnen in UpToDate verlassen. Dabei handelt es sich nicht um generische Funktionen oder technologischen Tricks – sie wurden speziell entwickelt, um die Anforderungen der Nutzerinnen und Nutzer am Point of Care zu antizipieren.

Expert-in-the-Loop-Feedback

Nutzerfeedback zu Antworten, Anfragen und Systemverhalten wird von klinischen Fachkräften geprüft. Dieses Expert-in-the-Loop -Modell fördert ein

System, das sich mit der realen Nutzung weiterentwickelt, nicht nur mit Daten. Was unseren Ansatz einzigartig macht, ist die enge Verbindung zwischen Feedback und Weiterentwicklung der Inhalte. Sobald Probleme gemeldet oder Fragen eingereicht werden, fließen diese nicht nur in das Modell ein, sondern auch in die zugrunde liegenden Inhalte selbst. Diese Inhalte werden von Experten und Expertinnen überprüft und bei Bedarf von ihnen verfeinert und erweitert, wodurch ein dynamischer Kreislauf entsteht, in dem der Input von klinischen Fachkräften zu bedeutenden Verbesserungen führt.

Warum dies wichtig ist

Sicherheitsmechanismen, Orientierung durch Expertise, offenes Feedback und transparente kontinuierliche Verbesserung sind keine bloßen Zusatzfunktionen – sie sind unverzichtbar. Ohne sie können selbst gut validierte Systeme irreführend sein, Verwirrung stiften oder das klinische Urteilsvermögen beeinträchtigen. Mit ihnen wird GenAI jedoch zu einem vertrauenswürdigen Partner: einem Partner, der Komplexität respektiert, das klinische Denken stärkt und sich unter fachkundiger Aufsicht kontinuierlich verbessert.

Dieser Überbau ermöglicht Innovationen, die nicht nur bis an das Patientenbett gelangen, sondern verantwortungsvoll und bereit sind, die Behandlung und Sicherheit zu unterstützen.

Jenseits der Brücke: Klinisches Wissen in einer generativen Ära bewahren

Mit der zunehmenden Integration von GenAI in klinische Arbeitsabläufe wird die Aufgabe, eine stabile, vertrauenswürdige Wissensbasis aufrechtzuerhalten, dringlicher – nicht weniger. Ohne diese Basis besteht die Gefahr, Systeme zu schaffen, die zwar leistungsfähig erscheinen, aber nicht die Stringenz bzw. Genauigkeit aufweisen, die die klinische Behandlung erfordert. Das bedeutet, Inhalte so weiterzuentwickeln, dass generative Synthese unterstützt wird, ohne die Zuverlässigkeit zu beeinträchtigen, und dass praxistaugliche Validierungsmethoden entwickelt werden müssen, die widerspiegeln, wie diese Werkzeuge in der Praxis funktionieren – nicht nur in Benchmarks.

Es bedeutet auch, Ärzte und Ärztinnen darauf vorzubereiten, diese Werkzeuge klug zu nutzen. KI-Kompetenz muss Teil der medizinischen Ausbildung werden und die Gewohnheiten des kritischen Denkens stärken, die gute Medizin ausmachen. Da generative Systeme die Art und Weise, wie Wissen geschaffen und interpretiert wird, neu formen, müssen wir uns mit tiefergehenden Fragen auseinandersetzen: Was bedeutet es, dass etwas zuverlässig ist, wenn es synthetisiert wird? Wer übernimmt für probabilistisches Wissen die Verantwortung? Wie bewahren wir Nuancen und Unsicherheiten in Systemen, die darauf ausgelegt sind, Antworten zu produzieren?

Diese Fragen betreffen nicht nur ein einzelnes Unternehmen oder eine Generation. Sie erfordern einen offenen, fortlaufenden Dialog in der medizinischen Gemeinschaft. Wir laden zu diesem Gespräch ein – nicht, um die Vergangenheit zu verteidigen, sondern um eine Zukunft zu gestalten, in der Technologie das klinische Urteilsvermögen stärkt und Innovation weiterhin auf Vertrauen, Transparenz und Fürsorge basiert.



[Kontakt zu unserem Team →](#)

Erfahren Sie mehr über UpToDate Expert AI, unserer generativen Lösung, die auf dem vertrauenswürdigen Erbe der klinischen Entscheidungsunterstützung von UpToDate aufbaut.



[Zu weiteren Reports →](#)

Die Reihe „UpToDate Point of Care Report“ liefert Erkenntnisse, die Ihnen helfen können, die Herausforderungen in Ihrer Organisation zu meistern.