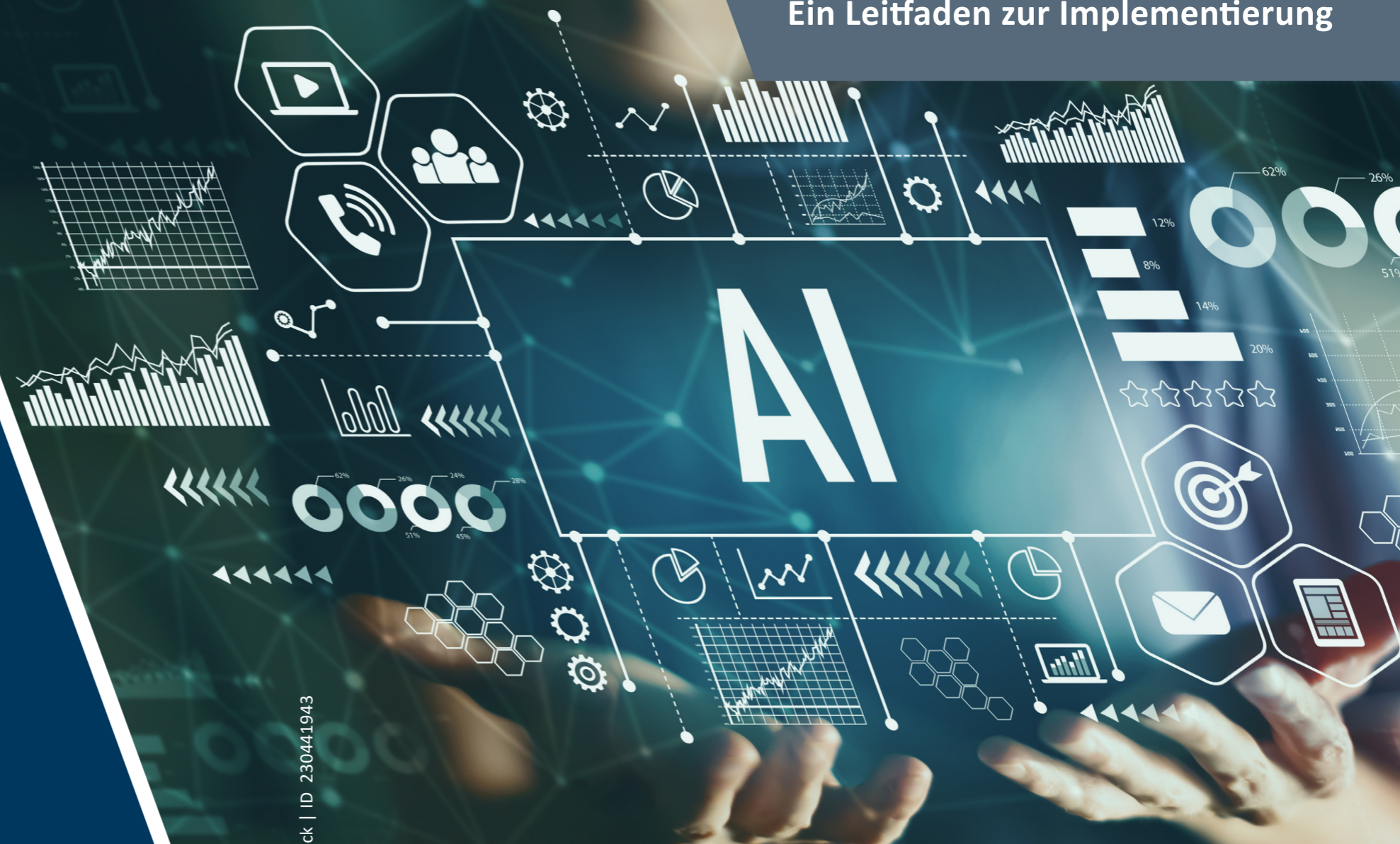


KI-basierte Entscheidungsunterstützungssysteme für die Antibiotikavorhersage im Krankenhaus

Ein Leitfaden zur Implementierung



Vorwort

Künstliche Intelligenz (KI) dringt in immer mehr Bereiche des Alltagslebens vor und übernimmt zunehmend verantwortungsvolle Aufgaben. Prominente Anwendungsbeispiele finden sich u. a. beim autonomen Fahren, aber auch in der medizinischen Diagnostik und Therapie. Für den Menschen als Nutzer*in und Betroffene ist es wichtig, dass der Einsatz von KI in Einklang mit gesellschaftlichen Wertvorstellungen erfolgt. Folglich kann das Potenzial von KI-Anwendungen insbesondere in sensiblen Kontexten nur dann voll ausgeschöpft werden, wenn sie nach spezifischen Qualitätsmerkmalen realisiert werden. Dabei stellen sich verschiedene Herausforderungen in Bezug auf die Implementierung. Auch in Einrichtungen des Gesundheitswesens zeichnet sich immer klarer ab, dass der Einsatz von KI die medizinische Gesundheitsversorgung nachhaltig verändern wird. Die damit verbundenen potenziellen Risiken des Einsatzes sind eng verbunden mit der Tatsache, dass der Entwicklungsprozess von KI-Anwendungen sich stark von herkömmlicher Software unterscheidet. Diese basieren auf Maschinellem Lernen (ML), die im Wesentlichen mit großen Datenmengen operieren. Vor allem in Krankenhäusern, fallen zu jeder Zeit riesige Mengen an Daten an. Das Verbundprojekt „Entwicklung eines KI-basierten Entscheidungsunterstützungssystems zur individualisierten Vorhersage wirksamer Antibiotikatherapien“ (KINBIOTICS) mit einer Laufzeit von drei Jahren (2020 bis 2023) und gefördert durch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) konzentriert sich auf besonders schwerwiegende bakterielle Infektionen wie die Sepsis und die Unterstützung bei der Verordnung von spezifischen und nebenwirkungsarmen Antibiotika durch den Einsatz von KI-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen (EUS).

Die im Rahmen des Projekts generierten Ergebnisse wurden im Leitfaden systematisch aufbereitet. Der Leitfaden stellt zum einen für Entwickler*innen eine Richtschnur dar, um ihre Anwendungen nutzer*innenorientiert zu gestalten. Zum anderen kann er durch Personen oder Institutionen genutzt werden, die KI-basierte EUS in institutionelle Strukturen verfestigen wollen. Die Initiative dazu kann von Akteur*innen mit unterschiedlichen Professionen und aus verschiedenen Arbeitszusammenhängen ausgehen und getragen werden. Hierzu zählen beispielsweise:

- Interessen- und Dachverbände von Spitzen- und Landesverbänden der Krankenhausträger (z. B. Deutsche Krankenhausgesellschaft, Landeskrankenhausgesellschaften, Ärztekammern, Bundesverband deutscher Privatkliniken)
- Leitungsebenen von Krankenhäusern (z. B. Krankenhausdirektionen, Leitungen von Antibiotic Stewardship-Teams)
- Verantwortliche im Qualitätsmanagement

Zusammenfassend sollen mit diesem Leitfaden die Einführung und Nutzung von KI-basierten EUS zur Antibiotikavorhersage in Krankenhäusern unterstützt und gefördert werden.

Was ist ein Entscheidungsunterstützungssystem?

Die inhärent datenintensive Natur des Gesundheitswesens macht es zu einem der vielversprechendsten Bereiche für die Anwendung von KI-basierten Algorithmen, eingebettet in EUS. Allgemein werden EUS definiert als Softwaresysteme, die im klinischen Versorgungsalltag eingesetzt werden, um die Entscheidungsfindung von Ärzt*innen zu erleichtern, indem sie Daten und Informationen aufbereiten und den Nutzer*innen strukturiert, ggf. fokussiert und selektiv zu Verfügung stellen und somit die klinische Entscheidung vorbereiten.

Hinter der allgemeinen Definition verbirgt sich eine sehr heterogene Gruppe von Anwendungen. Dabei wird u. a. zwischen wissensbasierten Systemen und nicht-wissensbasierten Systemen unterschieden. Während ersteres versucht, das Wissen von Expert*innen zu extrahieren und in geeigneter Weise zu formalisieren, beruhen nicht-wissensbasierte Systeme auf Verfahren der KI und des ML. Bei nicht-wissensbasierten Systemen muss das Wissen nicht durch Expert*innen formalisiert und als Regelwerk definiert werden. Stattdessen wird das inhärent vorhandene Wissen über eine große Daten-

menge mit Behandlungsinformationen zur Verfügung gestellt (Abbildung 1).

Vor allem mit Deep-Learning-Verfahren konnten bspw. in der Bildererkennung große Erfolge verzeichnet werden. Als Deep-Learning-Verfahren bezeichnet man jene ML-Algorithmen, die auf Basis von mehrschichtigen neuronalen Netzen arbeiten. Die Besonderheiten solcher Systeme bestehen darin, dass sie weitgehend automatisiert allgemeine Lernverfahren nutzen, um aus den ihnen dargebotenen (Trainings-) Daten statistische Regelmäßigkeiten zu identifizieren und daraus wiederum prädiktive Wahrscheinlichkeitsaussagen für das Auftreten von Phänomenen zu erzeugen. Ein Kritikpunkt jener Systeme ist die mangelnde Nachvollziehbarkeit. Während wissensbasierte Systeme meist auch noch eine Erklärungskomponente aufweisen, fehlt diese zur Gänze in nicht-wissensbasierten Systemen (Blackbox-Systeme). Selbstverständlich können auch ML-Verfahren Informationen liefern, die die Ergebnisse erklären. Allerdings sind diese für medizinische Expert*innen nur schwer interpretierbar.

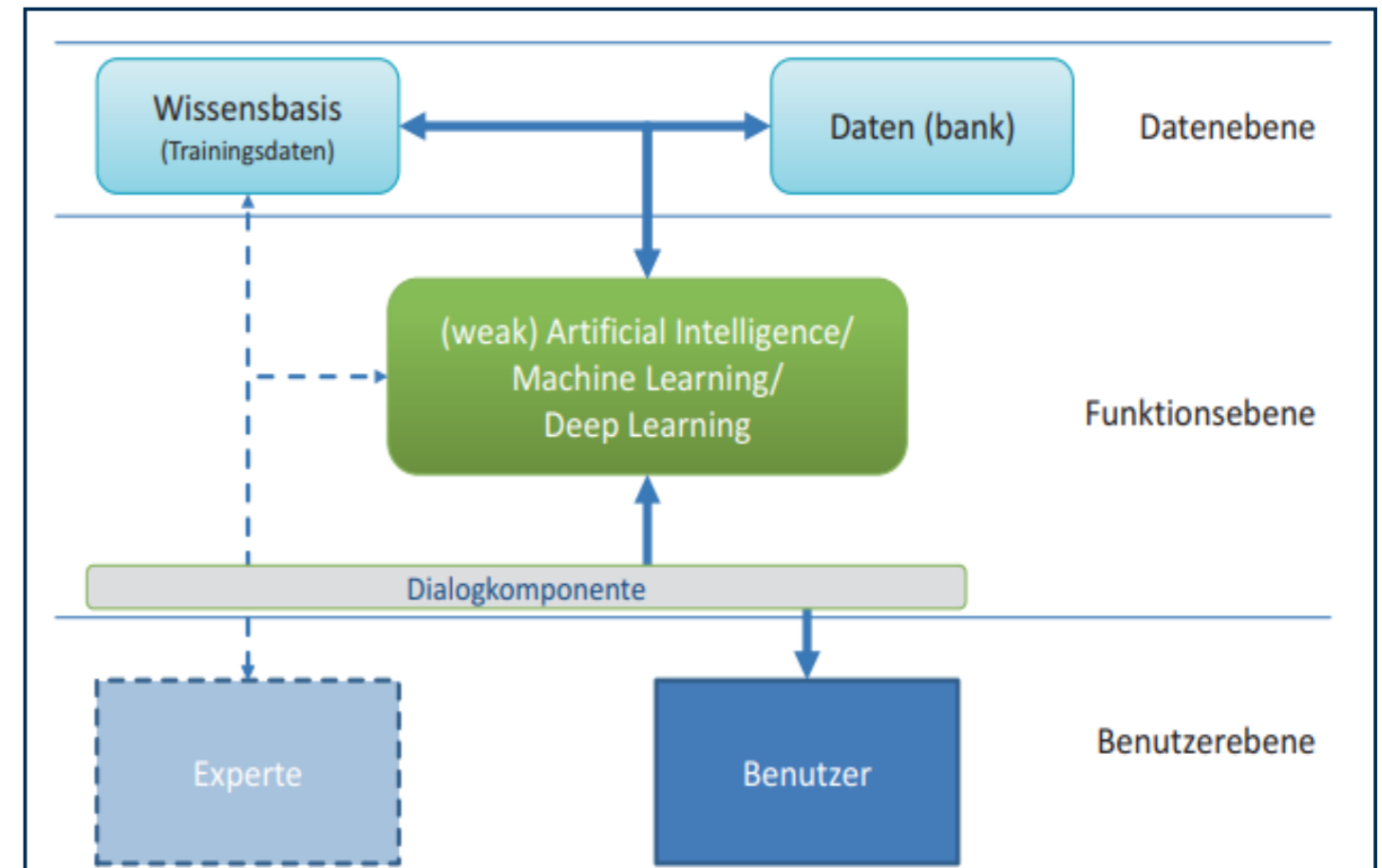


Abbildung 1: Arbeitsweise von KI-basierten EUS (Steinwendner, 2020)¹

Aufgrund der vielseitigen Einsatzmöglichkeiten und der sich stetig erweiternden technologischen Entwicklungen stellen KI-basierte EUS ein sehr bedeutsames und zugleich außerordentlich dynamisches Gebiet mit dem Potenzial einer weiteren Verbesserung der Gesundheitsversorgung dar. Obwohl ihre Bedeutung im Behandlungsprozess vor dem Hintergrund

der zunehmenden verfügbaren Datenmengen und der fortschreitenden Digitalisierung im Gesundheitswesen größer wird, werden sie in Deutschland im klinischen Alltag bislang nur geringfügig genutzt.



Handlungsempfehlungen

Durch die hohe Dynamik der digitalen Fortentwicklung erweitert sich das Repertoire der Möglichkeiten so schnell, dass Diskussionen über deren sozialen Folgen oft erst im Nachgang geführt werden. Dabei verlangt die gelingende Implementierung vielmehr einen inter- und transdisziplinären Diskurs zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis, der möglichst frühzeitig in der Planung und Entwicklung innovativer Versorgungsettings ansetzt und innerhalb dessen die Perspektiven der unterschiedlichen Nutzer*innengruppen herausgearbeitet und berücksichtigt werden können.

Im Rahmen des Projektes wurde ein breites Spektrum an Einflussfaktoren für die Implementierung von KI-basierten EUS identifiziert. Die ermittelte niedrige Implementierungsrate der Systeme der Untersuchungsteilnehmenden verdeutlicht in diesem Zusammenhang einmal mehr die Bedeutung differenzierter Kenntnisse über Faktoren der erfolgreichen Implementierung von KI-basierten EUS. Die im folgenden aufgeführten Handlungsempfehlungen geben eine grundlegende Orientierung für die bedeutsamsten Bedarfs- und Bedürfnislagen, die auch zum Teil miteinander verwoben sind.



» Es sollte aber so einfach wie möglich sein, von der Eingabe her. Das System sollte also nicht mit einer völlig unübersichtlichen Oberfläche und einer Vielzahl von Eingaben die Anwender abschrecken. «

Arzt/Ärztin in einem Akutkrankenhaus, Einzelinterview vom 07.07.2021

Empfehlung 1: Das EUS in das technische Umfeld einbetten

Die Systemintegration und Schaffung von technischen Voraussetzungen für die Einbettung des EUS respektive Kompatibilität mit bestehenden IT-Strukturen sind zentral für den Implementierungserfolg.

Automatisierte Systeme, bei denen Daten vollständig aus bestehenden Systemen (bspw. das Krankenhausinformationssystem oder die elektronische Patient*innenakte) übernommen werden, sind mit Blick auf eine erfolgreiche Implementierung vorteilhaft. Einerseits wird dadurch einer Doppeldokumentation entgegen gewirkt, was eine Arbeitserleichterung für die Nutzer*innen darstellt und es wird verhindert, dass versehentliche Fehlanpassungen entstehen, die bspw. beim Übertrag auftreten können.

Bedenken, dass durch die Automatisierung der Überblick und die Kontrolle über die vorgenommenen Änderungen verloren gehen, können durch ein regelmäßiges Reporting über die Daten und den durchgeführten Anpassungen reduziert werden.

Für die Nutzer*innen sollte die Möglichkeit gewährt werden, in den Anpassungsprozess einzugreifen, um unerwünschte Anpassungen zu vermeiden und das Kontrollproblem zu mindern. Die Eingriffsmöglichkeit sollte hierbei in Abhängigkeit der Expertise und des Status der Nutzer*innen durch einen Authentifizierungsprozess reguliert werden, um mögliche Fehleingriffe zu verhindern.

Empfehlung 2: Die Benutzerfreundlichkeit gewährleisten

Bezüglich der Eigenschaften, die ein benutzerfreundliches System ausmachen, konnten vor allem niedrige Einstiegshürden in Form einer übersichtlichen und selbsterklärenden Bedienungsfläche mit einfacher Usability und Navigation identifiziert werden.

Das Vorhandensein von Warnmeldungen ist für eine erfolgreiche Implementierung förderlich. Dabei ist zu beachten, dass Falschalarme eine der größten Schwachstellen vieler KI-basierten EUS sind. Sie verbrauchen Ressourcen, lenken ab und führen dazu, dass auch korrekte Warnmeldungen nicht die erforderliche Beachtung finden. Um hilfreiche Unterstützung im Arbeitsalltag zu bieten, sollten

Warnfunktionen besser ausgestattet und spezifischer sein, d. h. Informationen sollten konkret dargelegt werden, anstatt dass mehr Informationen zur Verfügung stehen, die die Nutzer*innen in der Kürze der Zeit nicht verarbeiten können. Ein KI-basiertes EUS ist am effektivsten, wenn es den Aufwand und die Zeit, die die Nutzer*innen benötigen, um die Systemhinweise zu lesen, zu verstehen und auf die Empfehlungen des EUS zu reagieren, verringern kann. Dies kann erreicht werden, indem klare Empfehlungen und ein direkter Hinweis gegeben werden, was genau zu tun ist. Je leichter es den Nutzer*innen gemacht wird, desto eher werden sie das EUS nutzen und akzeptieren.



» Es sollte irgendwie klar sein, dass das Ganze eben auf einem Algorithmus beruht, der letztendlich mit Wahrscheinlichkeiten arbeitet und das sollte im Ergebnis klar sein. Es sollte im Ergebnis, eine Empfehlung ausgesprochen werden. Dieses Antibiotikum kann jetzt verwendet werden, das macht nach den vorliegenden Daten am meisten Sinn. «

Arzt/Ärztin in einem Akutkrankenhaus, Einzelinterview vom 29.06.2021

Empfehlung 3: Die Transparenz der Empfehlung sicherstellen

Eine nicht nachvollziehbare Entscheidungslogik von KI-basierten EUS ist ein wesentliches Implementierungshindernis. Die diesbezügliche Skepsis von Nutzer*innen erscheint vor dem Hintergrund dessen, dass sie für Handlungen verantwortlich sind, die sie auf Basis der Empfehlungen eines EUS geben, deren Validität sie nicht in der Lage sind zu überprüfen, gerechtfertigt. Als Lösungsansätze wird neben größerer Transparenz auf eine verstärkte Qualitätssicherung von EUS verwiesen.

Die Nutzer*innen sollten sich darüber bewusst sein, dass KI-basierte EUS besondere Fehlerquellen bergen können, wie z. B. fehlerhafte Algorithmen oder eine unzureichende Trainingsbasis. Diese Prozesse sind häufig intransparent und nicht hinreichend

nachvollziehbar. Damit ist die Gefahr fehlerhafter Diagnose- oder Therapieempfehlungen verbunden. Um dem entgegenzuwirken sollten Ärzt*innen angesichts ihrer Letztverantwortung für die Diagnose- und Behandlungsentscheidung im Umgang mit KI-basierten EUS besondere Sorgfalt walten lassen und Plausibilitätsprüfungen der automatisierten Entscheidungsempfehlungen vornehmen.

Je weniger transparent und nachvollziehbar das EUS bzw. die Entscheidung ist, desto sorgfältiger sollte die automatisierte Entscheidungsempfehlung auf Plausibilität und Richtigkeit überprüft werden.

Empfehlung 4: Die Wissensbasis des EUS kontinuierlich pflegen

Die Pflege der Wissensbasis des KI-basierten EUS wird als eine wichtige, regelmäßig wahrzunehmende Aufgabe erachtet. Der Aufwand für die Aktualisierung und Instandhaltung des EUS wird dabei als hoch und komplex eingeschätzt, wobei die Zuständigkeit für diese Aufgabe im Rahmen bestehender Prozesse und vorhandenen Ressourcen als nicht eindeutig geklärt wahrgenommen wird.

Die grundlegenden Funktionen eines KI-basierten EUS können ohne ein Standardvokabular und eine gewisse Einheitlichkeit bei der Wissensdarstellung nicht vollumfänglich realisiert werden. In dem Kontext wird gefordert, dass sich die medizinisch-fachliche Grundlage der Empfehlungen aus akzeptierten und belastbaren Quellen, wie z. B. medizinischen Leitlinien, etablierten Fachbüchern, vergleichbaren anerkannten Quellen ableiten muss. Um die genutz-

ten Grundlagen und deren adäquate Umsetzung prüfen zu können, müsste in dem KI-basierten EUS offengelegt sein, welche Quellen die fachliche Basis des Systems bilden. Dies stellt eine große Herausforderung dar, da klinische Leitlinien und evidenzbasierte Empfehlungen in der Regel komplex, generisch und nicht patient*innenspezifisch sind.

Dieser Implementierungshürde kann dadurch entgegengewirkt werden, dass ein multidisziplinäres Team aus klinischen Expert*innen mit der Erstellung, Validierung und Optimierung der relevanten klinischen Regeln beauftragt wird. Bei der Zusammenstellungen des Expert*innenteams sollte sichergestellt werden, dass sie die potenziellen Nutzer*innen und deren Bedarfe repräsentieren.



» Die juristischen Aspekte, die müssen da sauber aufgearbeitet werden [...] dass, da eine Rechtssicherheit besteht. «

Arzt/Ärztin in einem Akutkrankenhaus, Einzelinterview vom 21.06.2021

Empfehlung 5: Die soziale Struktur der Organisation berücksichtigen

Auch wenn den technologiebezogenen Faktoren ein hoher Stellenwert zugeschrieben wird, ist für eine erfolgreiche Implementierung von KI-basierten EUS die einseitige Konzentration auf die technische Realisierung nicht zielführend. Die Implementierung steht stark in Verbindung mit spezifischen Prozessgegebenheiten. Dabei können die Abhängigkeit von stationseigenen Standards bzw. die Abhängigkeit von hierarchischen Strukturen eine Barriere für die erfolgreiche Implementierung darstellen.

Die Implementierung von KI-basierten EUS in einem Krankenhaus ist kein komplett endogener Prozess und die Strukturen des sozialen Systems und bestimmte Rollen können die Durchsetzung beeinflussen. Ferner ist die Implementierung von KI-basierten EUS abhängig von der Veränderungsbereitschaft einer Organisation. Die Fähigkeit und Bereitschaft

zur Veränderung beschränken sich dabei nicht nur auf die Bewertung der für die Implementierung verfügbaren finanziellen Ressourcen und Infrastruktur, sondern erstreckt sich auch auf das Verständnis, wie der Wandel langfristig zu einem Teil der Organisationsvision und -kultur werden kann.

Wenn lediglich die technologischen Eigenschaften fokussiert werden ohne die organisatorischen Fähigkeiten zur Unterstützung und Aufrechterhaltung der Implementierung zu bewerten, kann es zu einer Diskrepanz zwischen Erwartungen und Realität kommen. Folglich ist die Implementierung von KI-basierten EUS als ein adaptiver Prozess und nicht als ein rein technischer Prozess zu verstehen, bei der die organisationsinterne Kultur und Arbeitsweise berücksichtigt werden sollten.

Empfehlung 6: Die rechtlichen Rahmenbedingungen und Verantwortlichkeiten präzisieren

Der Einsatz von KI-basierten EUS ist mit verschiedenen Herausforderungen verbunden, die etwa klare Zuschreibungen von Verantwortlichkeiten, die Transparenz der Datengenerierung, den Schutz von Autonomie, Privatheit sowie die Qualität der Kommunikation zwischen Ärzt*innen und Patient*innen betreffen.

KI-basierte EUS liefern Empfehlungen, ohne eine greifbare oder überprüfbare Erklärung darüber abgeben zu können, wie dieses Ergebnis erreicht wurde. Durch diese sogenannte Opazität werfen KI-basierte EUS neuartige rechtliche Fragen auf, die zum Teil noch nicht befriedigend geklärt sind. Folglich gehören regulatorische Aspekte zu den wichtigsten Implementationshürden.

Grundsätzlich obliegt Ärzt*innen stets die Verantwortung für den gesamten diagnostischen und therapeutischen Entscheidungsprozess. Dennoch darf die Forderung nach einer uneingeschränkten Erhaltung der ärztlichen Endverantwortung nicht dazu führen, dass die Gesamtlast bei der Implementierung und Nutzung von KI-basierten EUS bei den einzelnen Ärzt*innen liegt. Die Etablierung von technisch angemessenen Feedbackprozessen zwischen verschiedenen Akteur*innen (z.B. Entwickler*innen, Nutzer*innen) ist elementar. Zudem sollte der Gesetzgeber die rechtlichen Bedingungen der sogenannten „intelligenten Medizinprodukten“ kontinuierliche mit Blick darauf überprüfen, ob sie der Dynamik der technischen Ent-



Adobe Stock | ID 99592855

» Wenn ich so etwas entwickeln müsste, würde ich mit jungen Assistenten sprechen, wie sie es machen und wie sie vorgehen würden, wenn sie eine Antibiose aussuchen können [...] Ich würde wirklich einen Anwender fragen: „Was brauchst du für eine Unterstützung? Und welches Programm hilft dir? «

Arzt/Ärztin in einem Akutkrankenhaus, Einzelinterview vom 12.08.2021

wicklungen in diesem Bereich gerecht werden und damit die entsprechenden Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden, dass die Akteur*innen auf

der Meso- und Mikroebene ihrer jeweiligen Verantwortung auch tatsächlich nachkommen können.

Empfehlung 7: Die Nutzer*innen frühzeitig einbeziehen und auf den Einsatz vorbereiten

Die fehlende Benutzerfreundlichkeit und Zielgruppenorientierung vieler EUS steht eng in Zusammenhang mit der Forderung, potenzielle Nutzer*innen frühzeitig in den Entwicklungsprozess einzubeziehen.

Ein nutzer*innenorientiertes Design setzt eine enge Zusammenarbeit mit den Nutzer*innen voraus, um die individuellen und organisatorischen Praktiken zu verstehen, die sich auf die klinischen Arbeitsabläufe mit Blick auf Generierung, Nutzung und Transfor-

mation von Informationen auswirken. Ein dogmatischer Ansatz, der aufgrund der mangelnden Einbindung der relevanten Nutzer*innen nur ein minimales Verständnis des klinischen Umfelds bietet, ist eines der Hauptprobleme bei der Implementierung. Ohne eine offene Kommunikation mit den Nutzer*innen, um ihre Bedürfnisse und Dynamiken zu verstehen, ist es äußerst schwierig, sie dazu zu motivieren, das System entsprechend zu nutzen und zu akzeptieren. Ein kollaborativer

Ansatz mit einem intensiveren Dialog erscheint hier unabdingbar. Auch wenn sich der Austausch zwischen verschiedenen Berufsgruppen (v. a. zwischen Entwicklerteams und den die EUS verwendenden Ärzt*innen) aufgrund unterschiedlicher Erfahrungshintergründe als schwierig gestaltet, gilt dies als eine wesentliche Bedingung für die erfolgreiche Implementierung von KI-basierten EUS. Weiterhin gilt es Bedenk-

en von potenziellen Nutzer*innen bezüglich eines Einfluss- und Kontrollverlustes durch die Verwendung von EUS abzubauen und Vertrauen für den Output des Systems zu schaffen. Dies kann bspw. durch einen unterstützten Kontakt mit dem System noch vor der eigentlichen Implementierung und Nutzung gefördert werden.

Empfehlung 8: Die Aneignung von Technikkompetenzen fördern

Die Eigenschaften und Fähigkeiten der potenziellen Nutzer*innen sollten bei der Implementierung von KI-basierten EUS in Blick genommen werden. Die Implementierung von KI-basierten EUS

erfordert eine Veränderung von tief verwurzelten Wahrnehmungen und Einstellungen. Der Einzug entsprechender Systeme in den klinischen Arbeitsablauf ist dabei u. a. abhängig von vorhandenen



» Der Schulungsaufwand korreliert natürlich damit, wie intuitiv bedienbar so ein System ist oder wie viel auch automatisiert abläuft. Also je mehr aktiver irgendwie Input des jeweiligen Mitarbeiters erforderlich ist, desto Schulungsintensiver ist das natürlich auch [...] Es hängt einfach wirklich so ein bisschen von der Komplexität der Bedienung ab. «

Arzt/Ärztin in einem Akutkrankenhaus, Einzelinterview vom 11.08.2021

digitalen Kenntnissen und Fähigkeiten. Fähigkeitsbarrieren hängen von der kognitiven Leistung der Nutzer*innen und deren Ressourcenausstattung im Sinne von Kompetenzen ab und könnten mit entsprechenden Schulungen sowie durch gezielte materielle Förderung überwunden werden. Während Schulungen nur zeitpunktbezogen durchgeführt werden, bietet organisatorische Unterstützung den Nutzer*innen die Möglichkeit für Rückfragen. Dies kann z. B. in Form der notwendigen Infrastruktur sowie der Verfügbarkeit von Expert*innen erfolgen.

Mit der Integration digitaler Technologien in den klinischen Arbeitsablauf verändern sich die in der Medizin erforderlichen Fähigkeiten enorm, wobei nicht ausreichend in die Ausstattung

des klinischen Personals mit Blick auf die doppelte Fähigkeit (medizinisch und digital) investiert wird.

Folglich ist mit Bezug auf die ärztliche Aus-, Weiter- und Fortbildung eine verstärkte Vermittlung von digitalen Kompetenzen als Querschnittsthema von zentraler Bedeutung, um sie mit Blick auf die mit der Digitalisierung einhergehenden neuen Aufgaben und Herausforderungen angemessen zu qualifizieren. Bezogen auf den Einsatz von KI-basierten EUS sollten sie vor allem in die Lage versetzt werden, den Nutzen und die Risiken zu bewerten und die Systeme patient*innenorientiert einzusetzen.

Empfehlung 9: EUS in Einklang mit den klinischen Arbeitsroutinen integrieren

Der größte Vorteil von KI-basierten EUS besteht in der Schaffung einer datenbasierten und objektiven Entscheidungsgrundlage. Daraus ergeben sich umfangreiche Erfolge wie die Optimierung von Prozessen und Ressourcen sowie die Steigerung der Entscheidungsqualität und -geschwindigkeit. Folglich ist einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren für KI-basierte EUS, dass sie sich nahtlos in den regulären und normalen Arbeitsablauf einfügen.

Zusätzlicher Zeitaufwand der durch die Verwendung eines KI-basierten EUS entsteht, gilt als ein wesentliches Hindernis für die Systemadoption. Wenn KI-basierte EUS im klinischen Alltag erfordern, dass die Nutzer*innen ihre Arbeitsabläufe für die Daten-

eingabe oder -abfrage unterbrechen müssen, werden sie entsprechende Systeme meiden und sich ihrer Implementierung widersetzen. Ferner können eine übermäßige Standardisierung und Inflexibilität bei der Implementierung eines KI-basierten EUS- im Sinne eines „one size fits all“-Ansatzes- zu Konflikten mit der Dynamik der Arbeitsabläufe in den Kliniken führen, was letztendlich zu Zurückweisung durch die Nutzer*innen führen kann.

Folglich kann das Verständnis über den klinischen Arbeitsablauf und der Bedürfnisse und Erwartungen der Nutzer*innen sich positiv auf den Implementierungserfolg eines EUS auswirken.



Adobe Stock | ID 216947739

» Es muss leicht und schnell verfügbar sein, am Ort des Patienten, da wo Patienten behandelt werden und am besten eben im Krankenzimmer, in der Notaufnahme, am Patienten [...] Also ich glaube, solange man auf diesem Weg geht, das ist eine einfache Eingabe und mobile Endgeräte und am Patienten verfügbar ist, dann wird die Akzeptanz da sein. «

Arzt/Ärztin in einem Akutkrankenhaus, Einzelinterview vom 29.06.2021

Empfehlung 10: Vorbehalte aufgreifen und Nutzen für die Praxis und Patient*innen darlegen

Jede neue Anwendung ist mit einer Lernkurve verbunden. Folglich beruhen Vorbehalte in der Regel weniger auf eigenen Erfahrungen, sondern sind Ausdruck von Informationsdefiziten und Vorurteilen. Zudem ist die unzureichende Veränderungsbereitschaft seitens potenzieller Nutzer*innen oftmals in situativen Faktoren, wie dem fehlenden Bedarf oder der als zu hoch wahrgenommenen Komplexität der neuen Technologie begründet.

Gleichzeitig artikulieren sich in einer ablehnenden Haltung auch Ängste und Überforderung. Nutzer*innen sollten weiterhin in der Lage sein, die Aufsicht über den Gesamtprozess zu übernehmen, in dem zunehmend auch Vorschläge von KI-basierten EUS eingebunden sind, welches durch ein nutzer*innenorientier-

tes und kollaborativ entwickeltes System gewährleistet werden kann.

Der Einsatz von bewusst steuernden Akteur*innen, sogenannte „klinische Champions“ (clinical champions), kann dazu beitragen, ein aufgeschlossenes Umfeld zu schaffen und gleichzeitig eine Feedback-Pipeline für künftige Bemühungen zu entwickeln. Klinische Champions sind technisch versierte Mitglieder einer Organisation, die das Vertrauen ihrer Kolleg*innen genießen, die die technischen und arbeitsorganisatorischen Herausforderungen ihrer Kolleg*innen verstehen und die über starke zwischenmenschliche Fähigkeiten verfügen, die es ihnen ermöglichen, mit Konflikten, Skepsis oder Frustration umzugehen.

Empfehlung 11: Die Verfügbarkeit des Systems am Point of Care sicherstellen

Für die Integration des Systems in den klinischen Arbeitsplatz sollten ausreichende elektronische Arbeitsplätze (im Regelfall PC-Stationen) vorhanden sein, so dass entsprechende Anordnungen getätigt bzw. die Empfehlungen überprüft werden können. Ein tragbares Tablet wäre mit Blick auf eine ständige Verfügbarkeit und somit die Möglichkeit Antibiotika zeitnah über das KI-basierte EUS zu verordnen bzw. zu prüfen, empfehlenswert.

Dennoch muss berücksichtigt werden, dass sich Krankenhäuser in Bezug auf Abläufe und bauliche Gegebenheiten stark unterscheiden können. Zudem werden Therapien und Verordnungen in unterschiedlichen Kontexten durchge-

führt (bspw. Visiten, Aufnahmesituationen) und benötigen deshalb unterschiedliche und individuell angepasste Hardwarelösungen.

Folglich sollte neben der Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten auch ausführliche Prozessanalysen der jeweiligen Kontexte (Stationen, Units usw.) als Entscheidungsgrundlage dienen.

Handlungsempfehlungen auf einem Blick

Empfehlung 1: Das EUS in das technische Umfeld einbetten

Empfehlung 2: Die Benutzerfreundlichkeit gewährleisten

Empfehlung 3: Die Transparenz der Empfehlung sicherstellen

Empfehlung 4: Die Wissensbasis des EUS kontinuierlich pflegen

Empfehlung 5: Die soziale Struktur der Organisation berücksichtigen

Empfehlung 6: Die rechtlichen Rahmenbedingungen und Verantwortlichkeiten präzisieren

Empfehlung 7: Die Nutzer*innen frühzeitig einbeziehen und auf den Einsatz vorbereiten

Empfehlung 8: Die Aneignung von Technikkompetenzen fördern

Empfehlung 9: EUS in Einklang mit den klinischen Arbeitsroutinen integrieren

Empfehlung 10: Vorbehalte aufgreifen und Nutzen für die Praxis und Patient*innen darlegen

Empfehlung 11: Die Verfügbarkeit des EUS am Point of Care sicherstellen

Universität Siegen

Department Digitale Gesundheitswissenschaften & Biomedizin

Gemeinsame Herausgebende

Prof. Dr. Christoph Dockweiler
christoph.dockweiler@uni-siegen.de

Jessica Hafner, M.Sc.
jessica.hafner@uni-siegen.de

Pinar Tokgöz, M.Sc.
pinar.tokgoz@uni-siegen.de

Stephan Krayter, M.A.
stephan.krayter@uni-siegen.de

Kontakt

Universität Siegen
Department Digitale Gesundheitswissenschaften & Biomedizin
Am Eichenhang 50
57076 Siegen

E-Mail: christoph.dockweiler@uni-siegen.de
Webseite: https://www.uni-siegen.de/lwf/departments/digitalegesundheitswissenschaften/professuren/digital_public_health/?lang=de

Weiterführende Informationen auf:

www.kinbiotics.de